

RECORDING/REPRODUCING DEVICE AND RECORDING/REPRODUCING METHOD

Publication number: JP2005004912

Publication date: 2005-01-06

Inventor: TERADA MITSUTOSHI; KOBAYASHI SHOEI;
KURAOKA TOMOTAKA

Applicant: SONY CORP

Classification:

- International: G11B7/0045; G11B20/10; G11B20/12; G11B27/00;
G11B27/32; G11B7/00; G11B20/10; G11B20/12;
G11B27/00; G11B27/32; (IPC1-7): G11B20/12;
G11B7/0045; G11B20/10; G11B27/00

- European: G11B20/10; G11B20/12D; G11B27/32D2

Application number: JP20030168876 20030613

Priority number(s): JP20030168876 20030613

Also published as:

WO2004112025 (A1)
US2006233078 (A1)
RU2005103633 (A)
MXP-A05001047 (A)
KR20060026843 (A)

[more >>](#)

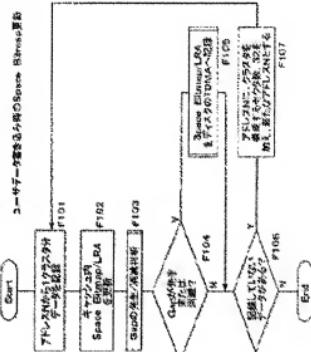
[Report a data error here](#)

Abstract of JP2005004912

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an appropriate update and a simple consistency processing of control information in a write-once recording medium.

SOLUTION: In a system provided with a random access nature property by the use of the information of write-in existence presentation information (space bitmap) in write-once media, the control information including the space bitmap and the last recording position information (LRA) for showing the last position of already recorded user data is updated on a disk in accordance with the generation of a gap (unrecorded area) in an area before the LRA, or the disappearance of the gap. Compatibility of the control information on the disk and the recording status of user data is confirmed by detecting whether the gap (gap shown by the space bitmap) or the LRA in the control information coincides with the actual gap or LRA on the actual disk, in accordance with that the control information is updated on the disk by the generation or disappearance of the gap. When they are not matched, the updating is carried out so that the space bitmap or LRA is matched in the control information.

COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIPI



JP 2005-4912 A 2005.1.6

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公報番号

特開2005-4912

(02005-4912A)

(43) 公開日 平成17年1月6日(2005.1.6)

(51) Int.Cl. 7

G11B 20/12

G11B 7/0045

G11B 20/10

G11B 27/00

F 1

G11B 20/12

G11B 7/0045

G11B 20/10

G11B 27/00

テーマコード(参考)

5D044

5D080

5D110

D

特許請求 本願請求 請求項の数 8 O L (全 37 頁)

(21) 出願番号

特願2003-188876 (P2003-163876)

(22) 出願日

平成15年6月13日 (2003.6.13)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(74) 代理人 100068841

弁理士 山 勉夫

(74) 代理人 100114122

弁理士 犬木 伸夫

(72) 発明者 寺田 光利

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ

ニ一株式会社内

(72) 発明者 小林 駿次

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ

ニ一株式会社内

最終頁に続く

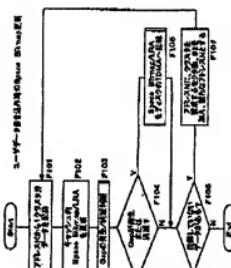
(54) [発明の名前] 記録再生装置、記録再生方法

(57) [要約]

【課題】 ライトワンスマディアにおいて蓄込有無提示情報(スペースビットマップ)を用いることでランダムアクセス性を備えたシステムにおいて、スペースビットマップと、ユーザーデータ記録済の最終位置を示す最終記録位置情報(LRA)を含む管理情報を、LRAよりも前の領域においてギャップ(未記録領域)が発生すること、或いはギャップが消滅することに応じて、ディスク上で更新する。また、ギャップの生成又は消滅によってディスク上で管理情報を更新されることに応じて、ディスク上の管理情報とユーザーデータ記録状況の整合性は、管理情報におけるギャップ(スペースビットマップで示されるギャップ)やLRAが、実際のディスク上のギャップやLRAと一致しているか否かを検出することで確認する。整合がとれていなければ、管理情報においてスペースビットマップやLRAを整合させるように更新する。

【発明の図】

図16



(2)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

【特許請求の範囲】

【請求項1】

管理情報及びユーザーデータが、1回のデータ書込が可能なライトワنس記録領域に記録されると共に、上記管理情報として、少なくとも上記ユーザーデータが記録される領域内の各データ単位毎についてデータ書込済か否かを示す書込有無提示情報と、ユーザーデータ記録済の最終位置を示す最終記録位置情報とが記録される記録媒体に対する記録再生装置として、

上記記録媒体に対してデータの記録再生を行う記録再生手段と、

上記記録媒体から読み出された管理情報を記憶する記憶手段と、

上記記録再生手段によりデータ記録を実行せることに応じて、上記記憶手段に記憶された管理情報の内容を更新するとともに、当該管理情報の上記最終記録位置情報で示される記録媒体上の位置までの範囲において、未記録領域が発生したことに応じて、上記記憶手段に記憶された管理情報を、上記記録再生手段により上記記録媒体に記録させる制御手段と、

を備えることを特徴とする記録再生装置。

【請求項2】

上記制御手段は、さらに、上記最終記録位置情報で示される位置までの範囲における上記未記録領域の消滅に応じても、上記記憶手段に記憶された管理情報を、上記記録再生手段により上記記録媒体に記録させることを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

10

【請求項3】

上記制御手段は、さらに、上記記録媒体から読み出されて上記記憶手段に記憶された管理情報における上記最終記録位置情報が、上記記録媒体上のユーザーデータ記録済の最終位置と整合しているか否かを確認する処理を実行し、整合していないければ、上記記憶手段に記憶した管理情報をにおいて上記最終記録位置情報で示される位置までの範囲における上記記録媒体に記録させることを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

20

【請求項4】

上記制御手段は、さらに、上記記録媒体から読み出されて上記記憶手段に記憶された管理情報における上記書込有無提示情報によって判別される上記未記録領域と、上記記録媒体上で上記未記録領域とが整合しているか否かを確認する処理を実行し、整合していないければ、上記記憶手段に記憶した管理情報をにおいて上記書込有無提示情報を更新することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

30

【請求項5】

管理情報及びユーザーデータが、1回のデータ書込が可能なライトワنس記録領域に記録されると共に、上記管理情報として、少なくとも上記ユーザーデータが記録される領域内の各データ単位毎についてデータ書込済か否かを示す書込有無提示情報と、ユーザーデータ記録済の最終位置を示す最終記録位置情報とが記録される記録媒体に対する記録再生方法として、

上記記録媒体から管理情報を読み出して記憶手段に記憶する記憶ステップと、

上記記録媒体に対してデータ記録を実行することに応じて、上記記憶手段に記憶された管理情報を内容を更新する記録対応更新ステップと、

40

上記記録対応更新ステップで更新された管理情報をにおける上記最終記録位置情報で示される位置までの範囲において、記録媒体上で未記録領域が発生したことに応じて、上記記憶手段に記憶された管理情報を上記記録媒体に記録させる管理情報記録ステップと、を備えることを特徴とする記録再生方法。

【請求項6】

上記管理情報記録ステップは、さらに、上記最終記録位置情報で示される位置までの範囲における未記録領域の消滅に応じても実行されることを特徴とする請求項5に記載の記録再生方法。

【請求項7】

さらに、上記記憶ステップで上記記録媒体から読み出されて上記記憶手段に記憶された書

50

(3)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

理情報における上記最終記録位置情報が、上記記録媒体上のユーザーデータ記録済の最終位置と整合しているか否かを確認する確認ステップと、
上記確認ステップで、整合していないとされた場合に、上記記憶手段に記憶した管理情報において上記最終記録位置情報を更新する整合化更新ステップと、
を有することを特徴とする請求項5に記載の記録再生方法。

【請求項8】

さらに、上記記憶ステップで上記記録媒体から読み出されて上記記憶手段に記憶された管理情報における上記寄込有無提示情報をによって判別される上記未記録領域と、上記記録媒体上での上記未記録領域とが整合しているか否かを確認する確認ステップと、
上記確認ステップで、整合していないとされた場合に、上記記憶手段に記憶した管理情報 10
において上記寄込有無提示情報を更新する整合化更新ステップと、
を有することを特徴とする請求項5に記載の記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、特にライトワンス型メディアとしての光ディスク等の記録媒体に対する記録再生装置、記録再生方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

デジタルデータを記録・再生するための技術として、例えば、CD (Compact Disk), 20
MD (Mini-Disk), DVD (Digital Versatile Disk)などの、光ディスク (光磁気ディスクを含む) を記録メディアに用いたデータ記録技術がある。光ディスクとは、金属専板をプラスチックで保護した円盤に、レーザ光を照射し、その反射光の変化で信号を読み取る記録メディアの総称である。

光ディスクには、例えばCD、CD-ROM、DVD-ROMなどとして知られているよう 30
に再生専用タイプのものと、MD、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW、DVD+RW、DVD-RAMなどと知られているようにデータ記録が可能なタイプがある。記録可能タイプのものは、光磁気記録方式、相変化記録方式、色素膜変化記録方式などを利用されることで、データが記録可能となる。色素膜変化記録方式はライトワンス記録方式とも呼ばれ、一度だけデータ記録が可能で書き換不能であるため、データ保存用途などに好適とされる。一方、光磁気記録方式や相変化記録方式は、データの書き換が可能であり音楽、映像、ゲーム、アプリケーションプログラム等の各種コンテンツデータの記録を始めとして各種用途に利用される。

【0003】

更に近年、ブルーレイディスク (Blue-ray Disc) と呼ばれる高密度光ディスクが開発され、着しい大容量化が図られている。

例えばこの高密度ディスクでは、波長405nmのレーザ (いわゆる青色レーザ) とNAが0.85の対物レンズの組み合わせという条件下でデータ記録再生を行うとし、トラックピッチ0.32μm、線密度0.12μm/bitで、64KB (キロバイト) のデータブロックを1つの記録再生単位として、フォーマット効率約8.2%としたとき、直径1 40
2cmのディスクに23.3GB (ギガバイト) 程度の容量を記録再生できる。

このような高密度ディスクにおいても、ライトワンス型や書き換可能型が開発されている。

【0004】

光磁気記録方式、色素膜変化記録方式、相変化記録方式などの記録可能なディスクに対してデータを記録するには、データトラックに対するトラッキングを行うための案内手段が必要になり、このために、ブリググループとして予め複数 (グループ) を形成し、そのグループもしくはランド (グループとグループに挟まれる断面台地状の部位) をデータトラックとすることが行われている。

またデータトラック上の所定の位置にデータを記録することができるようアドレス情報を記録する必要もあるが、このアドレス情報は、グループをウォブリング (蛇行) させる 50

ここで記録される場合がある。

すなわち、データを記録するトラックが倒ればブリグループとして予め形成されるが、このブリグループの側面をアドレス情報に対応してウォブリングさせる。

このようにすると、記録時や再生時に、反射光情報として得られるウォブリング情報からアドレスを読み取ることができ、例えばアドレスを示すビットデータ等を予めトラック上に形成しておかなくても、所置の位置にデータを記録再生することができる。

なお、このようなウォブリングされたグループにより表現される絶対時間（アドレス）情報は、ATIP（Absolute Time In Pre-groove）又はADI P（Address In Pre-groove）と呼ばれる。

【0005】

10

また、これらのデータ記録可能（再生専用ではない）な記録メディアでは、交替領域を用意してディスク上でデータ記録位置を交換させる技術が知られている。即ち、ディスク上の側などの欠陥により、データ記録に適さない箇所が存在した場合、その欠陥個所に代わる交替記録領域を用意することで、適正な記録再生が行われるようにする欠陥管理手法である。

【0006】

20

ところで、CD-R、DVD-R、さらには高密度ディスクとしてのライトワンスディスクなど、1回の記録が可能なライトワンス型の光記録媒体に注目すると、ライトワンス型の記録媒体では、記録済みの領域に対してデータの記録を行うことは不可能であることから各種の制約が存在している。

特にライトワンス型の記録媒体において、データ記録に応じた管理情報の更新手法は1つの課題になっている。

即ち、通常、ユーザーデータの記録に応じては、管理情報が適切に更新されなければならず、またユーザーデータの記録状況を管理情報によって管理することは、ディスクへデータを書き出したり、ディスクからデータを読み出したりする際に処理速度を向上する手立てとなる。

ところが、ユーザーデータの記録の度にディスク上で管理情報を更新していくことがライトワンスメディアでは適切でない。これは管理情報を記録する領域の消費が著しく進んでしまうためである。

そして、管理情報の記録領域の大きさに制限があることを考慮すると、管理情報のディスクへの記録について一定の条件を課すことが必要とされる。

30

たとえばDVD-Rでは、ユーザーデータの書き込みが所定量を超えたことなどを条件として、記録装置内でデータ記録に応じて更新していた管理情報を、ディスクに記録するようにしている。

このような事情から、ディスクに記録されている管理情報が、実際にディスクに記録されているユーザーデータの最新の記録状況を反映した状態に書き換えられるまでには時間的な差が生ずる。つまり、ディスク上の管理情報が、ディスク上のユーザーデータの記録状況を反映していない期間が生ずる。

【0007】

40

ここで、停電或いはユーザー操作による装置の電源オフや書き込み失敗などの事情により、適切にディスク上で管理情報を更新できなかった場合、ディスク上では管理情報とユーザーデータが整合しないままとなり、管理不能（つまり再生不能）なユーザーデータが発生してしまう。

このようなことを防止するため、例えば不揮発性メモリを用いて電源オフでも管理情報を保持し、後の時点でディスク上の管理情報の更新を実行できるようにしたり、或いは、管理情報とディスク上のユーザーデータの不整合を判別して回復処理を行うことなど、各種の手法が提案されている。例えば下記特許文献1にも記載されている。

【特許文献1】特開2002-312940

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

50

(5)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

ところで記録可能型のディスクでは、盲理情報の1つとしてユーザーデータの最後のアドレス(ユーザーデータ記録済の最終位置を示す最終記録位置情報)が設けられているものがある。例えばLRA(Last Recorded Address)と呼ばれる。即ち現時点で、ユーザーデータを書込み済の領域の最後のアドレスである。

ライトワーンズ型光ディスクでは、通常、ユーザーデータ領域の先頭から順に詰めてユーザーデータを記録していくこととされているため、新たにデータ記録を行う場合は、LRAの次のアドレス（LRA+1）から記録していくべき。

一方で、もし $LRA + 1$ よりさらに先のアドレスから記録を行いたい場合などは、 $LRA + 1$ から、記録開始するアドレスまでの区間をダミーデータ（ゼロデータ等）などで書き込むか、或いは未記録領域としてディスクに登録するなどの手法が必要になる。

なお、ライトワーン型光ディスクにおいて、ディスクの内周側から順次詰めて記録するのは、従来の光記録ディスクが ROM タイプをベースに開発されたものであり、未記録部分があると再生ができないとなるためである。

このような事情は、ライトワーンスマディアにおけるランダムアクセス記録を制限するものとなっている。

[0009]

ここで ライ

ことにより、ソフトウェアハイウェイにおいても、ソフトウェアセビスを向上させるため、今後は人材は勿論、特に、特許 2003-0-66616 において、記録装置内の中データー単位毎についてデータ書込済か否かを示す書込有無提示情報（スペーススピットマップ情報）を管理情報として設け、この書込有無提示情報によってディスク上の記録領域と未記録領域を判別できるようにする技術を提案した。

これにより、ライトワーンスディスクにおいて、順次結めて記録を行うことに限らず、書きたいアドレスにデータ記録を行うことができる。またその際に、ダミーデータの記録等の処理も不要とでき、これによって音質処理の迅速化や装置の処理負担の軽減なども実現できる。

卷之三

ところがこのようなスペースビットマップを利用する方式においても、ディスク上で管理情報（スペースビットマップやLR A）を適切に更新することは課題の1つになっており、ディスク上の管理領域をわざわざ消費しないこと、なるべく管理情報とユーザーデータ記録状況が不整合の期間が長期化しないようにすることを両立させるような、適切な管理情報保存処理が行われるようになりますことが求められています。

さらに、装置の電源オフなどにより、ディスク上の管理情報とユーザーデータ記録状況が不整合のままの状態になった際も、容易に整合状態とすることができるようになります。

また、この点に関しては、従来の不揮発性メモリを利用してディスクに書き込むべき管理情報を保持しておく手があるが、現状、不揮発性メモリはデータ更新回数に制限があり、頻繁に更新するデータを記録するには向きでないという事情があることから、不揮発性メモリを用いない方式も求められている。

[0 0 1 1]

【課題を解決するための手段】
本発明はこのような事情に鑑みて、ライトワンス型の記録媒体において、書き込有無提示情報（スペアースピットマップ）と、ユーザーデータ記録済の最終位置を示す最終記録位置情報（LRWA）を含む管理情報情報を適切にディスク上で更新し、またユーザーデータ記録状況と不整合がある場合にでも直感的に対応できるシステムを目的とする。

[00131]

〔0012〕

不完全型の記録は既往症は、音質情報及びユーザーデータが、1回のデータ収込が可能ななら、
イチゴンス記録領域に記録されると共に、上記音質情報として、少なくとも上記ユーザー
データが記録される領域内の各データ単位毎についてデータ収込が否かを示す収込有無
提示情報と、ユーザーデータ記録終了位置を示す最終記録位置情報が記録される
録音媒体に対する記録再生装置である。そして、上記記録媒体に対してデータの記録再生を

10

30

30

50

行う記録再生手段と、上記記録媒体から読み出された管理情報を記憶する記憶手段と、上記記録再生手段によりデータ記録を実行することに応じて、上記記憶手段に記憶された管理情報の内容を更新することに応じて、当該管理情報の上記最終記録位置情報で示される記録媒体上の位置までの範囲において、未記録領域（ギャップ）が発生したことに応じて、上記記憶手段に記憶された管理情報を、上記記録再生手段により上記記録媒体に記録する制御手段とを備える。

また、上記制御手段は、さらに、上記最終記録位置情報で示される位置までの範囲における上記未記録領域の消滅に応じても、上記記憶手段に記憶された管理情報を、上記記録再生手段により上記記録媒体に記録する。

また、上記制御手段は、さらに、上記記録媒体から読み出されて上記記憶手段に記憶された管理情報をにおける上記最終記録位置情報が、上記記録媒体上のユーザーデータ記録済の最終位置と整合しているか否かを確認する処理を実行し、整合していないければ、上記記憶手段に記憶した管理情報をにおいて上記最終記録位置情報を更新する。

また、上記制御手段は、さらに、上記記録媒体から読み出されて上記記憶手段に記憶された管理情報をにおける上記書込有無提示情報をによって判別される上記未記録領域と、上記記録媒体上で上記未記録領域とが整合しているか否かを確認する処理を実行し、整合していないければ、上記記憶手段に記憶した管理情報をにおいて上記書込有無提示情報を更新する。

【0013】

本発明の記録再生方法は、上記記録媒体に対する記録再生方法として、上記記録媒体から管理情報を読み出して記憶手段に記憶する記録ステップと、上記記録媒体に対してデータ記録を実行することに応じて、上記記憶手段に記憶された管理情報の内容を更新する記録対応更新ステップと、上記記録対応更新ステップで更新された管理情報をにおける上記最終記録位置情報で示される位置までの範囲において、記録媒体上で未記録領域が発生したことに応じて、上記記憶手段に記憶された管理情報を上記記録媒体に記録する管理情報記録ステップとを備える。

また上記管理情報記録ステップは、さらに、上記最終記録位置情報で示される位置までの範囲における未記録領域の消滅に応じても実行される。

また、さらに、上記記憶ステップで上記記録媒体から読み出されて上記記憶手段に記憶された管理情報をにおける上記最終記録位置情報が、上記記録媒体上のユーザーデータ記録済の最終位置と整合しているか否かを確認する確認ステップと、上記確認ステップで、整合していないとされた場合に、上記記憶手段に記憶した管理情報をにおいて上記最終記録位置情報を更新する整合化更新ステップとを有する。

また、さらに、上記記憶ステップで上記記録媒体から読み出されて上記記憶手段に記憶された管理情報をにおける上記書込有無提示情報をによって判別される上記未記録領域と、上記記録媒体上で上記未記録領域とが整合しているか否かを確認する確認ステップと、上記確認ステップで、整合していないとされた場合に、上記記憶手段に記憶した管理情報をにおいて上記書込有無提示情報を更新する整合化更新ステップとを有する。

【0014】

以上の本発明では、ライトワンスマディアにおいて書込有無提示情報（スペースビットマップ）を用いることでランダムアクセス性を備えたシステムにおいて、書込有無提示情報（スペースビットマップ）と、ユーザーデータ記録済の最終位置を示す最終記録位置情報（LRA）を含む管理情報を、適切なタイミングでディスク上で更新することを実現する。即ちランダムアクセス記録の実現により、LRAより前の領域（LRAより若いアドレスの領域）においてギャップ（未記録領域）が発生することがあり得るが、このギャップの発生又は消滅（つまりギャップとされていた領域へのデータ記録）に応じて、ディスク上で管理情報が更新されるようとする。

また、ギャップの発生又は消滅によってディスク上で管理情報が更新されるため、ディスク上の管理情報とユーザーデータ記録状況の整合性は、管理情報におけるギャップやLRAが実際のディスク上のギャップやLRAと一致しているか否かを検出することで確認で

10

20

30

40

50

(7)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

きる。

そして整合がとれていなければ、単に管理情報を整合させるために更新すればよい。つまりスペースピットマップやLRAを更新するのみでよい。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態としての光ディスクを説明するとともに、その光ディスクに対する記録装置、再生装置となるディスクドライブ装置について説明していく。説明は次の順序で行う。

1. ディスク構造

10

2. DMA

3. TDMA方式

3-1 TDMA

3-2 ISA及びOSA

4. ディスクドライブ装置

5. ギャップの発生及び消滅

6. TDMA更新

6-1 ギャップの発生及び消滅に応じた更新

6-2 ディスクイージェクト時の更新

6-3 ホストからの指示による更新

7. 整合性検証処理

20

8. 本実施の形態による効果及び変形例

【0016】

1. ディスク構造

まず実施の形態の光ディスクについて説明する。この光ディスクは、いわゆるブルーレイディスクと呼ばれる高密度光ディスク方式の範囲におけるライトワンス型ディスクとして実施可能である。

【0017】

本実施の形態の高密度光ディスクの物理パラメータの一例について説明する。

本例の光ディスクは、ディスクサイズとしては、直径が120mm、ディスク厚は1.2mmとなる。即ちこれらの点では外的に見ればCD(Compact Disc)方式のディスクや、DVD(Digital Versatile Disc)方式のディスクと同様となる。

そして記録／再生のためのレーザとして、いわゆる青色レーザが用いられ、また光学系が高NA(例えばNA=0.85)とされること、さらには挿トラックピッチ(例えばトラックピッチ=0.32μm)、高密度度(例えば記録密度0.12μm)を実現することなどで、直径12cmのディスクにおいて、ユーザーデータ容量として23G～25Gバイト程度を実現している。

また、記録層が2層とされたいわゆる2層ディスクも開発されており、2層ディスクの場合、ユーザーデータ容量は50Gバイト程度となる。

【0018】

40

図1は、ディスク全体のレイアウト(領域構成)を示す。

ディスク上の領域としては、内周側からリードインゾーン、データゾーン、リードアウトゾーンが配される。

また、記録・再生に関する領域構成としてみれば、リードインゾーンのうちの最内周側のプリレコードッド情報領域P1Cが再生専用領域とされ、リードインゾーンの管理領域からリードアウトゾーンまでが、1回記録可能なライトワンス領域とされる。

【0019】

再生専用領域及びライトワンス領域には、ウォブリングダブループ(蛇行された溝)による記録トラックがスパイラル状に形成されている。ダブループはレーザスポットによるトレースの際のトラッキングのガイドとされ、かつこのダブループが記録トラックとされてデータ

50

の記録再生が行われる。

なお本例では、グループにデータ記録が行われる光ディスクを想定しているが、本発明はこのようなグループ記録の光ディスクに限らず、グループとグループの間のランドにデータを記録するランド記録方式の光ディスクに適用してもよいし、また、グループ及びランドにデータを記録するランドグループ記録方式の光ディスクにも適用することも可能である。

【0020】

また記録トラックとされるグループは、ウォブル信号に応じた蛇行形状となっている。そのため、光ディスクに対するディスクドライブ装置では、グループに照射したレーザスポットの反射光からそのグループの両エッジ位置を検出し、レーザスポットを記録トラック 10 に沿って移動させていった際におけるその両エッジ位置のディスク半径方向に対する変動成分を抽出することにより、ウォブル信号を再生することができる。

【0021】

このウォブル信号には、その記録位置における記録トラックのアドレス情報（物理アドレスやその他の付加情報等）が変調されている。そのため、ディスクドライブ装置では、このウォブル信号からアドレス情報等を復調することによって、データの記録や再生の際のアドレス制御等を行うことができる。

【0022】

図1に示すリードインゾーンは、例えば半径24mmより内側の領域となる。
そしてリードインゾーン内における半径22.2~23.1mmがプリレコード情報 20 領域P I Cとされる。

プリレコード情報領域P I Cには、あらかじめ、記録再生パワー条件等のディスク情報や、ディスク上の領域情報、コピー/プロテクションにつくう情報等を、グループのウォブリングによって再生専用情報として記録してある。なお、エンボスピット等によりこれらの情報を記録してもよい。

【0023】

なお図示していないが、プリレコード情報領域P I Cよりさらに内周側にB C A (Burst Cutting Area)が設けられる場合もある。B C Aはディスク記録媒体固有のユニークIDを、記録層を焼き切る記録方式で記録したものである。つまり記録マークを同心円状に並べるように形成していくことで、バーコード状の記録データを形成する。

【0024】

リードインゾーンにおいて、例えば半径23.1~24mmの範囲が管理/制御情報領域とされる。

管理/制御情報領域にはコントロールデータエリア、DMA (Defect Management Area)、TDMA (Temporary Defect Management Area)、テストライトエリア(O P C)、バッファエリアなどを有する所定の領域フォーマットが設定される。

【0025】

管理/制御情報領域におけるコントロールデータエリアには、次のような管理/制御情報 40 が記録される。

すなわち、ディスクタイプ、ディスクサイズ、ディスクバージョン、層構造、チャンネルピット長、B C A情報、転送レート、データゾーン位置情報、記録速度、記録/再生レーザパワー情報などが記録される。

【0026】

また同じく、管理/制御情報領域内に設けられるテストライトエリア(O P C)は、記録/再生時のレーザパワー等、データ記録再生条件を設定する際の試し書きなどに使われる。即ち記録再生条件調整のための領域である。

【0027】

管理/制御情報領域内には、DMAが設けられるが、通常、光ディスクの分野ではDMA 50

(9)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

は欠陥管理のための交換管理情報が記録される。しかしながら本例のディスクでは、DMA Aは、欠陥箇所の交換管理のみではなく、このライトワーン型ディスクにおいてデータ交換を実現するための管理／制御情報が記録される。特にこの場合、DMAでは、後述するISA、OSAの管理情報が記録される。

また、交換処理を利用してデータ交換を可能にするためには、データ交換に応じてDMAの内容も更新されなければならない。このためTDMAが設けられる。

交換管理情報はTDMAに追加記録されて更新されていく。DMAには、最終的にTDMAに記録された最後（最新）の交換管理情報が記録される。

さらにTDMAには、スペースピットマップやLRAと呼ばれる情報が記録される。これらはライトワーンメディアでありながら好適なランダムアクセス性を実現するための情報となる。

DMA及びTDMAについては後に詳述する。

【0028】

リードインゾーンより外周側の例えば半径24.0～58.0mmがデータゾーンとされる。データゾーンは、実際にユーザーデータが記録再生される領域である。データゾーンの開始アドレスADD_{st}、終了アドレスADD_{en}は、上述したコントロールデータエリアのデータゾーン位置情報において示される。

【0029】

データゾーンにおいては、その最内周側にISA（Inner Spare Area）が、また最外周側にOSA（Outer Spare Area）が設けられる。ISAが、OSAについては後に述べるように欠陥やデータ交換（上書き）のための交換領域とされる。

ISAはデータゾーンの開始位置から所定数のクラスタサイズ（1クラスタ=65536バイト）で形成される。

OSAはデータゾーンの終了位置から内周側へ所定数のクラスタサイズで形成される。ISA、OSAのサイズは上記DMAに記述される。

【0030】

データゾーンにおいてISAとOSAにはさまれた区間がユーザーデータ領域とされる。このユーザーデータ領域が適常にユーザーデータの記録再生に用いられる通常記録再生領域である。

ユーザーデータ領域の位置、即ち開始アドレスADD_{st}、終了アドレスADD_{en}は、上記DMAに記述される。

【0031】

データゾーンより外周側、例えば半径58.0～58.5mmはリードアウトゾーンとされる。リードアウトゾーンは、管理／制御情報領域とされ、コントロールデータエリア、DMA、バッファエリア等が、所定のフォーマットで形成される。コントロールデータエリアには、例えばリードインゾーンにおけるコントロールデータエリアと同様に各種の管理／制御情報が記録される。DMAは、リードインゾーンにおけるDMAと同様にISA、OSAの管理情報が記録される領域として用意される。

【0032】

図2には、記録層が1層の1層ディスクにおける管理／制御情報領域の構造例を示している。

図示するようにリードインゾーンには、未定義区間（リザーブ）を除いて、DMA2、OPC（テストライトエリア）、TDMA、DMA1の各エリアが形成される。またリードアウトゾーンには、未定義区間（リザーブ）を除いて、DMA3、DMA4の各エリアが形成される。

なお、上述したコントロールデータエリアは示していないが、例えば実際にはコントロールデータエリアの一部がDMAとなること、及びDMA/TDMAに関する構造が本発明に関連することから、図示を省略した。

【0033】

10

20

30

40

50

(10)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

このようにリードインゾーン、リードアウトゾーンにおいて4つのDMAが設けられる。各DMA1～DMA4は、同一の交換管理情報が記録される。

但し、TDMAが設けられており、当初はTDMAを用いて交換管理情報が記録され、またデータ交換や欠陥による交替処理が発生することに応じて、交換管理情報がTDMAに追加記録されていく形で更新されている。

從って、例えばディスクをファイナライズするまでは、DMAは使用されず、TDMAにおいて交換管理が行われる。ディスクをファイナライズすると、その時点においてTDMAに記録されている最新の交換管理情報が、DMAに記録され、DMAによる交換管理が可能となる。

【0034】

10

図3は、記録層が2層形成された2層ディスクの場合を示している。第1の記録層をレイヤ0、第2の記録層をレイヤ1といふ。

レイヤ0では、記録再生はディスク内周側から外周側に向かって行われる。つまり1層ディスクと同様である。

レイヤ1では、記録再生はディスク外周側から内周側に向かって行われる。

物理アドレスの値の進行も、この方向とのおりとなる。つまりレイヤ0では内周→外周にアドレス値が増加し、レイヤ1では外周→内周にアドレス値が増加する。

【0035】

20

レイヤ0のリードインゾーンには、1層ディスクと同様にDMA2、OPC(テストライトエリア)、TDMA、DMA1の各エリアが形成される。レイヤ0の最外周側はリードアウトとはならないため、単にアウターゾーン0と呼ばれる。そしてアウターゾーン0には、DMA3、DMA4が形成される。

レイヤ1の最外周は、アウターゾーン1となる。このアウターゾーン1にもDMA3、DMA4が形成される。レイヤ1の最内周はリードアウトゾーンとされる。このリードアウトゾーンには、DMA2、OPC(テストライトエリア)、TDMA、DMA1の各エリアが形成される。

このようにリードインゾーン、アウターゾーン0、1、リードアウトゾーンにおいて8つのDMAが設けられる。またTDMAは各記録層にそれぞれ設けられる。

レイヤ0のリードインゾーン、及びレイヤ1のリードアウトゾーンのサイズは、1層ディスクのリードインゾーンと同じとされる。

またアウターゾーン0、アウターゾーン1のサイズは、1層ディスクのリードアウトゾーンと同じとされる。

30

【0036】

2. DMA

リードインゾーン、リードアウトゾーン(及び2層ディスクの場合はアウターゾーン0、1)に記録されるDMAの構造を説明する。

図4にDMAの構造を示す。

ここではDMAのサイズは32クラスタ(32×65536バイト)とする例を示す。なお、クラスタとはデータ記録の最小単位である。

もちろんDMAサイズが32クラスタに限定されるものではない。図4では、32クラスタの各クラスタを、クラスタ番号1～32としてDMAにおける各内容のデータ位置を示している。また各内容のサイズをクラスタ数として示している。

40

【0037】

DMAにおいて、クラスタ番号1～4の4クラスタの区間にはDDS(disc definition structure)としてディスクの詳細情報が記録される。このDDSの内容は図5で述べるが、DDSは1クラスタのサイズとされ、当該4クラスタの区間において4回繰り返し記録される。

【0038】

50

クラスタナンバ5～8の4クラスタの区間は、ディフェクトリストDFLの1番目の記録領域(DFL#1)となる。ディフェクトリストDFLの構造は図6で述べるが、ディフ

(11)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

エクトリスト D F L は 4 クラスタサイズのデータとなり、その中に、個々の交替アドレス情報をリストアップした構成となる。

クラスタナンバ 9～12 の 4 クラスタの区間は、ディフェクトリスト D F L の 2 番目の記録領域 (D F L # 2) となる。

さらに、4 クラスタづつ 3 番目以降のディフェクトリスト D F L # 3～D F L # 6 の記録領域が用意され、クラスタナンバ 29～32 の 4 クラスタの区間は、ディフェクトリスト D F L の 7 番目の記録領域 (D F L # 7) となる。

つまり、32 クラスタの D M A には、ディフェクトリスト D F L # 1～D F L # 7 の 7 個の記録領域が用意される。

本例のように 1 回書き込み可能なライトワーン型光ディスクの場合、この D M A の内容を記録するためには、ファイナライズという処理を行う必要がある。その場合、D M A に書き込む 7 つのディフェクトリスト D F L # 1～D F L # 7 は全て同じ内容とされる。

【0039】

上記例 4 の D M A の先頭に記録される D D S の内容を図 5 に示す。

上記のように D D S は 1 クラスタ (= 65536 バイト) のサイズとされる。

図 5 においてバイト位置は、65536 バイトである D D S の先頭バイトをバイト 0 として示している。バイト数は各データ内容のバイト数を示す。

【0040】

バイト位置 0～1 の 2 バイトには、D D S のクラスタであることを認識するための、D D S 認別子 (D D S I d e n t i f i e r) = 「D S」が記録される。

20

バイト位置 2 の 1 バイトに、D D S 構造番号 (フォーマットのバージョン) が示される。

【0041】

バイト位置 4～7 の 4 バイトには、D D S の更新回数が記録される。なお、本例では D M A 自体はファイナライズ時に交替管理情報が書き込まれるものであった更新されるものではなく、交替管理情報は T D M A において行われる。従って、最終的にファイナライズされる際に、T D M A において行われた D D S (T D D S : テンポラリ D D S) の更新回数が、当該バイト位置に記録されるものとなる。

【0042】

バイト位置 24～27 の 4 バイトには、D M A 内のディフェクトリスト D F L の先頭物理セクタアドレス (A D D F L) が記録される。

30

バイト位置 32～35 の 4 バイトは、データゾーンにおけるユーザーデータ領域の先頭位置、つまり L S N (l o g i c a l s e c t o r n u m b e r : 論理セクタアドレス) = "0" の位置を、P S N (p h y s i c a l s e c t o r n u m b e r : 物理セクタアドレス) によって示している。

バイト位置 36～39 の 4 バイトは、データゾーンにおけるユーザーデータエリアの終了位置を L S N (論理セクタアドレス) によって示している。

バイト位置 40～43 の 4 バイトには、データゾーンにおける I S A のサイズが示される。

バイト位置 44～47 の 4 バイトには、データゾーンにおける O S A のサイズが示される。

40

バイト位置 52 の 1 バイトには、I S A、O S A を使用してデータ交換が可能であるか否かを示す交替領域使用可能フラグが示される。交替領域使用可能フラグは、I S A 又は O S A が全て使用された際に、それを示すものとされる。

これら以外のバイト位置はリザーブ (未定義) とされ、全て 00 h とされる。

【0043】

このように、D D S はユーザーデータ領域のアドレスと I S A、O S A のサイズ、及び交替領域使用可能フラグを含む。つまりデータゾーンにおける I S A、O S A の領域管理を行う管理／制御情報とされる。

【0044】

次に図 6 にディフェクトリスト D F L の構造を示す。

50

(12)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

図4で説明したように、ディフェクトリストD F Lは4クラスタの記録領域に記録される。

図6においては、バイト位置として、4クラスタのディフェクトリストD F Lにおける各データ内容のデータ位置を示している。なお1クラスタ=3セクタ=65536バイトであり、1セクタ=2048バイトである。

バイト数は各データ内容のサイズとしてのバイト数を示す。

【0045】

ディフェクトリストD F Lの先頭の64バイトはディフェクトリスト管理情報とされる。このディフェクトリスト管理情報には、ディフェクトリストのクラスタであることを認識する情報、バージョン、ディフェクトリスト更新回数、ディフェクトリストのエンタリーナンスなどの情報が記録される。

またバイト位置64以降は、ディフェクトリストのエンタリーネンスとして、各8バイトの交替アドレス情報a t iが記録される。

そして有効な最後の交替アドレス情報a t i # Nの直後には、交替アドレス情報終端としてのターミネータ情報が8バイト記録される。

このD F Lでは、交替アドレス情報終端以降、そのクラスタの最後までが00hで埋められる。

【0046】

64バイトのディフェクトリスト管理情報は図7のようになる。

バイト位置0から2バイトには、ディフェクトリストD F Lの識別子として文字列「DF」が記録される。

バイト位置2の1バイトはディフェクトリストD F Lの形式番号を示す。

バイト位置4からの4バイトは、ディフェクトリストD F Lを更新した回数を示す。なお、これは後述するテンボラリディフェクトリストT D F Lの更新回数を引き離す値とされる。

バイト位置12からの4バイトは、ディフェクトリストD F Lにおけるエンタリーネンス、即ち交替アドレス情報a t iの数を示す。

バイト位置24からの4バイトは、交替領域I S A、O S Aのそれぞれの空き領域の大きさをクラスタ数で示す。

これら以外のバイト位置はリザーブとされ、すべて00hとされる。

30

【0047】

図8に、交替アドレス情報a t iの構造を示す。即ち交替処理された各エンタリーネンスを示す情報である。

交替アドレス情報a t iの数は1層ディスクの場合、最大32759個である。

1つの交替アドレス情報a t iは、8バイト(64ビット)で構成される。各ビットをビットb63～b0として示す。

ビットb63～b60には、エンタリーネンスのステータス情報(status 1)が記録される。

D F Lにおいては、ステータス情報は「00000」とされ、通常の交替処理エンタリーネンスを示すものとなる。

40

他のステータス情報については、後にT D M AにおけるT D F Lの交替アドレス情報a t iの説明の際に述べる。

【0048】

ビットb59～b32には、交替元クラスタの最初の物理セクターアドレスP S Nが示される。即ち欠陥又は書換により交替されるクラスタを、その先頭セクターアドレスP S Nによって示すものである。

ビットb31～b28は、リザーブとされる。なおエンタリーネンスにおけるもう一つのステータス情報(status 2)が記録されるようにしてよい。

【0049】

ビットb27～b0には、交替先クラスタの先頭の物理セクターアドレスP S Nが示され 50

(13)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

る。

即ち、欠陥或いは書換によりクラスタが交換される場合に、その交換先のクラスタを、その先頭セクターの物理セクターアドレス P S N によって示すものである。

【0050】

以上のような交替アドレス情報 a t 1 が1つのエントリーとされて1つの交替処理に係る交替元クラスタと交替先クラスタが示される。

そして、このようなエントリーが、図6の構造のディフェクトリスト D F L に登録されいく。

【0051】

D M A においては、以上のようなデータ構造で、交替管理情報が記録される。但し、上述 10 したように、D M A にこれらの情報が記録されるのはディスクをファイナライズした際であり、そのときは、T D M A における最新の交替管理情報が反映されるものとなる。

欠陥管理やデータ書換のための交替処理及びそれに応じた交替管理情報の更新は、次に説明する T D M A において行われることになる。

【0052】

3. T D M A 方式

3-1 T D M A

統いて、図2、図3に示したように管理／制御情報領域に設けられるT D M A について説明する。T D M A (テンポラリD M A) は、D M A と同じく交替管理情報を記録する領域とされるが、データ書換や欠陥の検出に応じた交替処理が発生することに応じて交替管理 20 情報が追加記録されることで更新されていく。

【0053】

図9にT D M A の構造を示す。

T D M A のサイズは、例えば2048クラスタとされる。

図示するようにクラスタ番号1の最初のクラスタには、スペースビットマップが記録され 20 る。

スペースビットマップとは、例えば主データ領域であるデータゾーン（及び管理／制御領域であるリードインゾーン、リードアウトゾーン（アウターゾーン）を含む場合もある）の各クラスタについて、それぞれ1ビットが割り当てられ、1ビットの値により各クラスタが書込済か否かを示すようにされた書込有無提示情報である。

スペースビットマップでは、少なくともデータゾーン（或いはさらにリードインゾーンやリードアウトゾーン（アウターゾーン））を構成する全てのクラスタが1ビットに割り当 30 られるが、このスペースビットマップは1クラスタのサイズで構成できる。

なお、2層ディスクなど複数記録層のディスクの場合は、各層ごとに応するスペースビットマップが書く1クラスタで記録されるか、或いは各層におけるT D M A においてその記録層のスペースビットマップが記録されればよい。

【0054】

T D M A においては、データ内容の変更等で交替処理があった場合、T D M A 内の本記録エリアの先頭のクラスタにT D F L (テンポラリディフェクトリスト) が追加記録される。従って、例えばクラスタ番号2の位置から最初のT D F L が記録されることになる。そして、交替処理の発生に応じて、以降、間を空けないクラスタ位置にT D F L が追加記録 40 されていく。

T D F L のサイズは、1クラスタから最大4クラスタまでとされる。

【0055】

またスペースビットマップは各クラスタの書込状況を示すものであるため、データ書込が発生することに応じて更新される。この場合、新たなスペースビットマップは、T D F L と同様に、T D M A 内の空き領域の先頭から行われる。

つまり、T D M A 内では、スペースビットマップもしくはT D F L が、随時追記されていくことになる。

【0056】

50

(14)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

なお、スペースビットマップ及びTDFLの構成は次に述べるが、スペースビットマップとされる1クラスタの最後尾のセクタ(2048バイト)及びTDFLとされる1~4クラスタの最後尾のセクタ(2048バイト)には、光ディスクの詳細情報であるTDDS(テンポラリTDDS(*temporary disc definition structure*)が記録される。

【0057】

図10にスペースビットマップの構成を示す。

上述のようにスペースビットマップは、ディスク上の1クラスタの記録/未記録状態を1ビットで表し、例えば未記録状態のクラスタに対応したビットが「0」とされ、データ記録が行われたクラスタに対応するビットが「1」にセットされるビットマップである。

1セクタ=2048バイトの場合、1つの記録層の25GBの容量は25セクタの大きさのビットマップで構成することができる。つまり1クラスタ(=32セクタ)のサイズでスペースビットマップを構成できる。

【0058】

図10では、セクタ0~31として、1クラスタ内の32セクタを示している。またバイト位置は、セクタ内のバイト位置として示している。

先頭のセクタ0には、スペースビットマップの管理のための各種情報が記録される。

まずセクタ0のバイト位置0からの2バイトには、スペースビットマップID(Un-allocated Space Bitmap Identifier)として"UB"が記録される。

バイト位置2の1バイトには、フォーマットバージョン(形式番号)が記録され、例えば「00h」とされる。

バイト位置4からの4バイトには、レイヤナンバが記録される。即ちこのスペースビットマップがレイヤ0に対応するか、レイヤ1に対応するかが示される。

【0059】

バイト位置16からの48バイトには、ビットマップインフォメーション(Bitmap Information)が記録される。

ビットマップインフォメーションは、スタートクラスタ位置(Start Cluster First PSN)、ビットマップデータの開始位置(Start Byte Position of Bitmap data)、ビットマップデータの大きさ(Validate Bit Length in Bitmap data)が、それぞれ4バイトとされ、残りはリザーブとされる。

スタートクラスタ位置(Start Cluster First PSN)では、ディスク上にスペースビットマップで管理する最初のクラスタの位置が、PSN(物理セクタアドレス)により示される。

ビットマップデータの開始位置(Start Byte Position of Bitmap data)は、そのビットマップデータ白体の開始位置を、スペースビットマップの先頭のUn-allocated Space Bitmap Identifierからの相対位置としてのバイト数で示したものである。この図10の例ではセクタ1の先頭バイト位置からがビットマップデータとなるが、その位置がしめされるものとなる。

ビットマップデータの大きさ(Validate Bit Length in Bitmap data)は、ビットマップデータの大きさをビット数で表したものである。

【0060】

この図10のスペースビットマップの第2セクタ(=セクタ1)のバイト位置0から実際のビットマップデータ(Bitmap data)が記録される。ビットマップデータの大きさは1GBあたり1セクタである。

最後のビットマップデータ以降の領域は最終セクタ(セクタ31)の手前までがリザーブとされ「00h」とされる。

そしてスペースビットマップの最終セクタ(セクタ31)には、TDDSが記録される。 50

【0061】

次に TDFL (テンボラリDFL) の構成を述べる。上記図9のように TDFL は、TDAにおいてスペースビットマップに続く空きエリアに記録され、更新される毎に空きエリアの先頭に追記されていく。

図11にTDFLの構成を示す。

TDFLは1~4クラスタで構成される。その内容は図6のDFLと比べてわかるように、先頭の64バイトがディフェクトリスト管理情報とされ、バイト位置64以降に各8バイトの交替アドレス情報at1が記録されていく点、及び最後の交替アドレス情報at1 #Nの次の8バイトが交替アドレス情報終端とされることとは同様である。

但し、1~4クラスタのTDFLにおいては、その最後のセクタとなる2048バイト 10 にテンボラリDDS (TDDS) が記録される点がDFLと異なる。

【0062】

なお、TDFLの場合、交替アドレス情報終端が属するクラスタの最終セクタの手前まで00hで埋める。そして最終セクタにTDDSが記録される。もし交替アドレス情報終端が、クラスタの最終セクタに属する場合には、次のクラスタの最終セクタ手前まで0で埋め、最終セクタにTDDSを記録することになる。

【0063】

64バイトのディフェクトリスト管理情報は、図7で説明したDFLのディフェクトリスト管理情報と同様である。

ただしバイト位置4からの4バイトのディフェクトリスト更新回数としては、のディフェクトリストの通し番号が記録される。これによって最新のTDFLにおけるディフェクトリスト管理情報の通し番号が、ディフェクトリスト更新回数を示すものとなる。

また、バイト位置12からの4バイトの、ディフェクトリストDFLにおけるエンタリーフ、即ち交替アドレス情報at1の数や、バイト位置24からの4バイトの交替領域ISA、OSAのそれぞれの空き領域の大きさ(クラスタ数)は、そのTDFL更新時点の値が記録されることになる。

【0064】

DFLにおける交替アドレス情報at1の構造も、図8で示したDFLにおける交替アドレス情報at1の構造と同様であり、交替アドレス情報at1が1つのエンタリーとされて1つの交替処理に係る交替元クラスタと交替先クラスタが示される。そして、このようなエンタリーが、図11の構造のテンボラリディフェクトリストTDFLに登録されていく。

【0065】

但しTDFLの交替アドレス情報at1のステータス1としては、「0000」以外に、「0101」「1010」となる場合がある。

ステータス1が「0101」「1010」となるのは、物理的に連続する複数クラスタをまとめて交替処理した際に、その複数クラスタをまとめて交替代理(バースト転送管理)する場合である。

即ちステータス1が「0101」の場合、その交替アドレス情報at1の交替元クラスタの先頭物理セクタアドレスと交替先クラスタの先頭物理セクタアドレスは、物理的に連続する複数のクラスタの先頭のクラスタについての交替元、交替先を示すものとなる。

またステータス1が「1010」の場合、その交替アドレス情報at1の交替元クラスタの先頭物理セクタアドレスと交替先クラスタの先頭物理セクタアドレスは、物理的に連続する複数のクラスタの最後のクラスタについての交替元、交替先を示すものとなる。

従って、物理的に連続する複数のクラスタをまとめて交替管理する場合は、その複数個の全てのクラスタ1つづつ交替アドレス情報at1をエンタリする必要はなく、先頭クラスタと終端クラスタとについての2つの交替アドレス情報at1をエンタリすればよいものとなる。

【0066】

TDFLでは、以上のように、基本的にDFLと同様の構造とされるが、サイズが4クラ 50

(16)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

スタまで拡張可能のこと、最後のセクターにT DDSが記録されること、交替アドレス情報at 1としてバースト転送管理が可能とされていることなどの特徴をもつ。

【0067】

T DMAでは図9に示したようにスペースビットマップとT DFLが記録されるが、上記のようにスペースビットマップ及びT DFLの最後のセクターとしての2048バイトにはT DDS (temporary disc definition structure) が記録される。

このT DDSの構造を図12に示す。

T DDSは1セクタ(2048バイト)で構成される。そして上述したDMAにおけるDDSと同様の内容を含む。なお、DDSは1クラスタ(65536バイト)であるが、図5で説明したようにDDSにおける実質的内容定義が行われているのはバイト位置52までである。つまり1クラスタの先頭セクタ内に実質的内容が記録されている。このためT DDSが1セクタであっても、DDS内容を包含できる。

10

図12と図5を比較してわかるように、T DDSは、バイト位置0～53まではDDSと同様の内容となる。ただし、バイト位置4からはT DDS通し番号、バイト位置24からはT DMA内のT DFLの開始物理アドレス(AD DFL)となる。

【0068】

T DDSのバイト位置1024以降には、DDSには無い情報が記録される。

バイト位置1024からの4バイトには、ユーザーデータ記録済の最終位置を示す最終記録位置情報としてLRA (Last Recorded Address) が記録される。これはユーザーデータ領域でのデータ記録されている最外周の物理セクタアドレスPSNである。

20

バイト位置1028からの4バイトには、T DMA内の最新のスペースビットマップの開始物理セクタアドレス(AD BPO)が記録される。

これらのバイト位置以外のバイトはリザーブとされ、その内容は全て00hである。

【0069】

このように、T DDSはユーザーデータ領域のアドレスとISA、OSAのサイズ、及び交換領域使用可能フラグを含む。つまりデータゾーンにおけるISA、OSAの領域管理を行う管理/制御情報とされる。この点でDDSと同様となる。

30

そしてさらに、ユーザーデータの最終記録位置情報であるLRAと、有効な最新のスペースビットマップの位置を示す情報(AD BPO)を有するものとされる。

このT DDSは、スペースビットマップ及びT DFLの最終セクタに記録されるため、スペースビットマップ又はT DFLが追加されるたびに、新たなT DDSが記録されることになる。従って図9のT DMA内では、最後に追加されたスペースビットマップ又はT DFL内のT DDSが最新のT DDSとなり、その中で最新のスペースビットマップが示されることになる。

これによって、スペースビットマップが追加記録されて更新されていっても、現時点で参照すべきスペースビットマップが把握できるようになる。

【0070】

3-2 ISA及びOSA

40

図13にISAとOSAの位置を示す。

ISA(インナースペアエリア：内周側交換領域)およびOSA(アウタースペアエリア：外周側交換領域)は欠陥クラスタの交換処理のための交換領域としてデータゾーン内に確保される領域である。

またISAとOSAは、記録済みアドレスに対する書き込み、つまりデータ書換の要求があつた場合に、対象アドレスに書き込むデータを実際に記録するための交換領域としても使用する。

【0071】

図13(a)は1層ディスクの場合であり、ISAはデータゾーンの最内周側に設けられ、OSAはデータゾーンの最外周側に設けられる。

50

(17)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

図13 (b) は2層ディスクの場合であり、ISA0はレイヤ0のデータゾーンの最内周側に設けられ、OSA0はレイヤ0のデータゾーンの最外周側に設けられる。またISA1はレイヤ1のデータゾーンの最内周側に設けられ、OSA1はレイヤ1のデータゾーンの最外周側に設けられる。

2層ディスクにおいて、ISA0とISA1の大きさは異なる場合もある。OSA0とOSA1の大きさは同一である。

【0072】

ISA (又はISA0, ISA1), OSA (又はOSA0, OSA1) のサイズは上述の DDS, TDDS 内で定義される。

ISAの大きさ (サイズ) は初期化時に決定され、その後の大きさも固定であるが、OSAの大きさはデータを記録した後でも、変更することが可能である。つまり TDDS の更新の際に、TDDS 内に記録する OSA のサイズの値を変更することで、OSA サイズを拡大することなどが可能とされる。

【0073】

これら ISA, OSA を用いた交替処理は、次のように行われる。データ交換の場合を例に挙げる。例えばユーザーデータ領域における既にデータ記録が行われたクラスタに対してデータ書き込みや書き換の要求が発生したとする。この場合、ライトワーンスディスクであることからそのクラスタには書き込みできないため、その書き換データは ISA 又は OSA 内の或るクラスタに書き込まれるようにする。これが交替処理である。

この交替処理が上記の交替アドレス情報 a_t として管理される。つまり元々データ記録が行われていたクラスタアドレスが交替元、ISA 又は OSA 内に書き換データを書き込んだクラスタアドレスが交替先として、1つの交替アドレス情報 a_t がエントリされる。

つまり、データ書換の場合は、書き換データを ISA 又は OSA に記録し、かつ当該書換によるデータ位図の交替を TDMA 内の TDFL における交替アドレス情報 a_t で管理するようになりますことで、ライトワーンス型のディスクでありながら、実質的に (例えばホストシステムの OS、ファイルシステム等から見て) データ書換を実現するものである。

【0074】

欠陥管理の場合も同様で、或るクラスタが欠陥領域とされた場合、そこに書き込むべきデータは、交替処理により ISA 又は OSA 内の或るクラスタに書き込まれる。そしてこの交替処理の管理のために1つの交替アドレス情報 a_t がエントリされる。

【0075】

4. ディスクドライブ装置

次に、上記のようなライトワーンス型のディスクに対応するディスクドライブ装置 (記録再生装置) を説明していく。

本例のディスクドライブ装置は、ライトワーンス型のディスク、例えば図1のプリレコードド情報領域 PIC のみが形成されている状態であって、ライトワーンス領域は何も記録されていない状態のディスクに対してフォーマット処理を行なうことで、図1で説明した状態のディスクレイアウトを形成ができるものとし、また、そのようなフォーマット済のディスクに対してユーザーデータ領域にデータの記録再生を行なう。必要時において TDMA、ISA、OSA への記録/更新も行なうものである。

【0076】

図14はディスクドライブ装置の構成を示す。

ディスク1は上述したライトワーンス型のディスクである。ディスク1は、表示しないインターフェースに接続され、記録/再生動作時においてスピンドルモータ52によって一定線速度 (CLV) で回転駆動される。

そして光学ピックアップ (光学ヘッド) 51 によってディスク1上のグループトラックのウォブリングとして埋め込まれた ADIP アドレスやプリレコードド情報としての管理/削除情報の読み出しがおこなわれる。

また初期化フォーマット時や、ユーザーデータ記録時には光学ピックアップによってライ

10

20

30

40

50

(18)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

トランス領域におけるトラックに、芒毛／制御情報やユーザーデータが記録され、再生時には光学ピックアップによって記録されたデータの読み出しが行われる。

【0077】

ピックアップ 5 1 内には、レーザ光源となるレーザダイオードや、反射光を検出するためのフォトダイテクタ、レーザ光の出力端となる対物レンズ、レーザ光を対物レンズを介してディスク記録面に照射し、またその反射光をフォトダイテクタに導く光学系（図示せず）が形成される。

ピックアップ 5 1 内において対物レンズは二軸機構によってトラッキング方向及びフォーカス方向に移動可能に保持されている。

またピックアップ 5 1 全体はスレッド機構 5 3 によりディスク半径方向に移動可能とされ 10 ている。

またピックアップ 5 1 におけるレーザダイオードはレーザドライバ 6 3 からのドライブ信号（ドライブ電流）によってレーザ発光駆動される。

【0078】

ディスク 1 からの反射光情報はピックアップ 5 1 内のフォトダイテクタによって検出され、受光光量に応じた電気信号とされてマトリクス回路 5 4 に供給される。

マトリクス回路 5 4 には、フォトダイテクタとしての複数の受光素子からの出力電流に対応して電流電圧変換回路、マトリクス演算／增幅回路等を備え、マトリクス演算処理により必要な信号を生成する。

例えば再生データに相当する高周波信号（再生データ信号）、サーボ制御のためのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号などを生成する。

さらに、グループのウォーリングに係る信号、即ちウォーリングを検出する信号としてブッシュブル信号を生成する。

なお、マトリクス回路 5 4 は、ピックアップ 5 1 内に一括的に構成される場合もある。

マトリクス回路 5 4 から出力される再生データ信号はリーダ／ライタ回路 5 5 へ、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号はサーボ回路 6 1 へ、ブッシュブル信号はウォーリング回路 5 8 へ、それぞれ供給される。

【0079】

リーダ／ライタ回路 5 5 は、再生データ信号に対して 2 倍化処理、PLL による再生クロック生成処理等を行い、ピックアップ 5 1 により読み出されたデータを再生して、歪復調 30 回路 5 6 に供給する。

歪復調回路 5 6 は、再生時のデコードとしての機能部位と、記録時のエンコードとしての機能部位を備える。

再生時にはデコード処理として、再生クロックに基づいてランレンジングシリミテッドコードの復調処理を行う。

また ECC エンコーダ／デコーダ 5 7 は、記録時にエラー訂正コードを付加する ECC エンコード処理と、再生時にエラー訂正を行う ECC デコード処理を行う。

再生時には、歪復調回路 5 6 で復調されたデータを内部メモリに取り込んで、エラー検出／訂正処理及びデインターリーパ等の処理を行い、再生データを得る。

ECC エンコーダ／デコーダ 5 7 で再生データにまでデコードされたデータは、システム 40 コントローラ 6 0 の指示に基づいて、読み出され、接続されたホスト機器、例えば AV (Audio - Visual) システム 1 2 0 に転送される。

【0080】

グループのウォーリングに係る信号としてマトリクス回路 5 4 から出力されるブッシュブル信号は、ウォーリング回路 5 8 において処理される。ADIP 情報としてのブッシュブル信号は、ウォーリング回路 5 8 において ADIP アドレスを構成するデータストリームに復調されてアドレスデコーダ 5 9 に供給される。

アドレスデコーダ 5 9 は、供給されるデータについてのデコードを行い、アドレス値を得て、システムコントローラ 6 0 に供給する。

またアドレスデコーダ 5 9 はウォーリング回路 5 8 から供給されるウォーリング信号を用いた PLL 50

(19)

JP 2005-4912 A 2005.1.8

L処理でクロックを生成し、例えば記録時のエンコードクロックとして各部に供給する。

【0081】

また、グループのウォーリングに係る信号としてマトリクス回路54から出力されるブッシュブル信号として、ブリレコードド情報P I Cとしてのブッシュブル信号は、ウォブル回路58においてバンドパスフィルタ処理が行われてリーダ／ライタ回路55に供給される。そして2種化され、データビットストリームとされた後、E C Cエンコーダ／デコーダ57でE C Cデコード、デインターリープされて、ブリレコードド情報としてのデータが抽出される。抽出されたブリレコードド情報はシステムコントローラ60に供給される。

システムコントローラ60は、読み出されたブリレコードド情報に基づいて、各種動作 10 設定処理やコピーブロテクト処理等を行うことができる。

【0082】

記録時には、ホスト機器であるA Vシステム120から記録データが転送されてくるが、その記録データはE C Cエンコーダ／デコーダ57におけるメモリに送られてバッファリングされる。

この場合E C Cエンコーダ／デコーダ57は、バッファリングされた記録データのエンコード処理として、エラー訂正コード付加やインターリープ、サブコード等の付加を行う。

またE C Cエンコードされたデータは、変復調回路56において例えばR L L (1-7) P P方式の変調が施され、リーダ／ライタ回路55に供給される。

記録時においてこれらのエンコード処理のための基準クロックとなるエンコードクロック 20 は上述したようにウォブル信号から生成したクロックを用いる。

【0083】

エンコード処理により生成された記録データは、リーダ／ライタ回路55で記録補償処理として、記録層の特性、レーザー光のスポット形状、記録線速度等に対する最適記録パワーの微調整やレーザードライバIPルス波形の調整などが行われた後、レーザドライバIPルスとしてレーザードライバ63に送られる。

レーザードライバ63では供給されたレーザードライバIPルスをピックアップ51内のレーザダイオードに与え、レーザ発光駆動を行う。これによりディスク1に記録データに応じたピットが形成されることになる。

【0084】

なお、レーザードライバ63は、いわゆるA P C回路(A u t o P o w e r C o n t r o l)を備え、ピックアップ51内に設けられたレーザパワーのモニタ用ディテクタの出力によりレーザ出力パワーをモニタしながらレーザーの出力が温度などによらず一定になるように制御する。記録時及び再生時のレーザー出力の目標値はシステムコントローラ60から与えられ、記録時及び再生時にはそれぞれレーザ出力レベルが、その目標値になるように制御する。

【0085】

サーボ回路61は、マトリクス回路54からのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号から、フォーカス、トラッキング、スレッドの各種サーボドライバIP信号を生成しサーボ動作を実行させる。

即ちフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号に応じてフォーカスドライバIP信号、トラッキングドライバIP信号を生成し、ピックアップ51内の二軸機構のフォーカスコイル、トラッキングコイルを駆動することになる。これによってピックアップ51、マトリクス回路54、サーボ回路61、二軸機構によるトラッキングサーボループ及びフォーカスサーボループが形成される。

【0086】

またサーボ回路61は、システムコントローラ60からのトラックジャンプ指令に応じて、トラッキングサーボループをオフとし、ジャンプドライバIP信号を出力することで、トラックジャンプ動作を実行させる。

【0087】

30

40

40

50

(20)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

またサーボ回路 6 1 は、トラッキングエラー信号の低域成分として得られるスレッドエラーレベル信号や、システムコントローラ 6 0 からのアクセス実行制御などに基づいてスレッドドライブ信号を生成し、スレッド機構 5 3 を駆動する。スレッド機構 5 3 には、図示しないが、ピックアップ 5 1 を保持するメインシャフト、スレッドモータ、伝達ギア等による機構を有し、スレッドドライブ信号に応じてスレッドモータを駆動することで、ピックアップ 5 1 の所要のスライド移動が行なわれる。

【0088】

スピンドルサーボ回路 6 2 はスピンドルモータ 2 を CLV 回転させる制御を行う。スピンドルサーボ回路 6 2 は、ウォブル信号に対する PLL 絶環で生成されるクロックを、現在のスピンドルモータ 5 2 の回転速度情報として待、これを所定の CLV 基準速度情報と比較することで、スピンドルエラー信号を生成する。

10

またデータ再生時には、リーダ／ライタ回路 5 5 内の PLL によって生成される再生クロック（デコード処理の基準となるクロック）が、現在のスピンドルモータ 5 2 の回転速度情報となるため、これを所定の CLV 基準速度情報と比較することでスピンドルエラー信号を生成することもできる。

そしてスピンドルサーボ回路 6 2 は、スピンドルエラー信号に応じて生成したスピンドルドライブ信号を出しし、スピンドルモータ 6 2 の CLV 回転を実行させる。

またスピンドルサーボ回路 6 2 は、システムコントローラ 6 0 からのスピンドルクリック／ブレーキ制御信号に応じてスピンドルドライブ信号を発生させ、スピンドルモータ 2 の起動、停止、加速、減速などの動作も実行させる。

20

【0089】

以上のようなサーボ系及び記録再生系の各種動作はマイクロコンピュータによって形成されたシステムコントローラ 6 0 により制御される。

システムコントローラ 6 0 は、AV システム 1 2 0 からのコマンドに応じて各種処理を実行する。

【0090】

例えば AV システム 1 2 0 から書き込み命令（ライトコマンド）が出されると、システムコントローラ 6 0 は、まず書き込むべきアドレスにピックアップ 5 1 を移動させる。そして ECC エンコーダ／デコーダ 5 7、変換回路 5 6 により、AV システム 1 2 0 から転送されてきたデータ（例えば M P E G 2 などの各種方式のビデオデータや、オーディオデータ等）について上述のようにエンコード処理を実行させる。そして上記のようにリーダ／ライタ回路 5 5 からのレーザドライババルスがレーザドライバ 6 3 に供給されることで、記録が実行される。

30

【0091】

また例えば AV システム 1 2 0 から、ディスク 1 に記録されている成るデータ（M P E G 2 ビデオデータ等）の転送を求めるリードコマンドが供給された場合は、まず指示されたアドレスを目的としてシーク動作制御を行う。即ちサーボ回路 6 1 に指令を出し、シークコマンドにより指定されたアドレスをターゲットとするピックアップ 5 1 のアクセス動作を実行させる。

その後、その指示されたデータ区間のデータを AV システム 1 2 0 に転送するために必要な動作制御を行う。即ちディスク 1 からのデータ読出を行い、リーダ／ライタ回路 5 5、変換回路 5 6、ECC エンコーダ／デコーダ 5 7 におけるデコード／パフアリング等を実行させ、要求されたデータを転送する。

40

【0092】

なお、これらのデータの記録再生時には、システムコントローラ 6 0 は、ウォブル回路 5 8 及びアドレスデコーダ 5 9 によって検出される A D I P アドレスを用いてアクセスや記録再生動作の制御を行なうことができる。

【0093】

また、ディスク 1 が抜きされた際など所定の時点で、システムコントローラ 6 0 は、ディスク 1 の B C A において記録されたユニーク I D や（B C A が形成されている場合）、再

50

(21)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

生専用領域にウォーリンググループとして記録されているブリレコーデッド情報 (P I C) の読み出を実行させる。

その場合、まず B C A 、ブリレコーデッドデータゾーン P R を目的としてシーケ動作制御を行う。即ちサーべ回路 6 1 に指令を出し、ディスク最内周辺へのピックアップ 5 1 のアクセス動作を実行させる。

その後、ピックアップ 5 1 による再生トレースを実行させ、反射光情報としてのブッシュブル信号を得、ウォブル回路 5 8 、リーダ/ライタ回路 5 5 、 E C C エンコーダ/デコーダ 5 7 によるデコード処理を実行させ、 B C A 情報やブリレコーデッド情報としての再生データを得る。

システムコントローラ 6 0 はこのようにして読み出された B C A 情報やブリレコーデッド 10 情報に基づいて、レーザパワー設定やコピー/プロジェクト処理等を行う。

【0094】

図 1 4 ではシステムコントローラ 6 0 内にキャッシュメモリ 6 0 a を示している。このキャッシュメモリ 6 0 a は、例えばディスク 1 の T D M A から読み出した T D F L / スペースピットマップの保持や、その更新に利用される。

システムコントローラ 6 0 は、例えばディスク 1 が装填された際に各部を制御して T D M A に記録された T D F L / スペースピットマップの読み出を実行させ、読み出された情報をキャッシュメモリ 6 0 a に保持する。

その後、データ書換や欠陥による交換処理が行われた際には、キャッシュメモリ 6 0 a 内の T D F L / スペースピットマップを更新していく。

20

【0095】

例えばデータの書き込みや、データ書換等で交換処理が行われ、スペースピットマップ又は T D F L の更新を行なう際に、その都度ディスク 1 の T D M A において、 T D F L 又はスペースピットマップを追加記録しても良いのであるが、そのようにすると、ディスク 1 の T D M A の消費が早まってしまう。

そこで、例えばディスク 1 がディスクドライブ装置からイジェクト (排出) されるまでの間や、ホスト機器からの指示があるまでは、キャッシュメモリ 6 0 a 内で T D F L / スペースピットマップの更新を行なっておく。そしてイジェクト時などにおいて、キャッシュメモリ 6 0 a 内の最終的な (最新の) T D F L / スペースピットマップを、ディスク 1 の T D M A に書き込むようにする。すると、多数回の T D F L / スペースピットマップの更新がまとめられてディスク 1 上で更新されることになり、ディスク 1 の T D M A の消費を低減できることになる。

30

一方、イジェクト時やホスト機器からの指示のある場合だけディスク 1 の T D M A を更新するのではなく、更新機会が少ないという懸念がある。ディスク 1 にユーザーデータが記録された後、ディスク 1 上で T D M A が更新されるまでの期間は、ディスク 1 上でみれば T D M A とユーザーデータ記録状況が整合されていない状態である。このような期間を長くすることは好ましくなく、このため、本例では、後述するが、ユーザーデータ記録に応じてギャップが生成されたり消滅した場合についても、ディスク 1 上での T D M A 更新機会とする。

40

【0096】

ところで、この図 1 4 のディスクドライブ装置の構成例は、 A V システム 1 2 0 に接続されるディスクドライブ装置の例としたが、本発明のディスクドライブ装置としては例えばパーソナルコンピュータ等をホスト機器として接続されるものとしてもよい。

さらには他の機器に接続されない形態もあり得る。その場合は、操作部や表示部が設けられたり、データ入出力のインターフェース部位の構成が、図 1 4 とは異なるものとなる。つまり、ユーザーの操作に応じて記録や再生が行われるとともに、各種データの入出力のための端子部が形成されればよい。

【0097】

5. ギャップの発生及び消滅

本例では、ギャップの発生及び消滅をディスク 1 上での T D M A 更新機会とする。まずギ 50

(22)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

キャップについて説明する。

本例で言うギャップとは、ユーザーデータの最終記録位置情報である LRA で示される記録媒体上のアドレスまでの範囲（つまりユーザーデータ領域における LRA より内周側）において発生した未記録領域のことである。

LRA は、ユーザーデータ領域で最外周側にある記録済み領域の最終記録セクタのアドレスであるため、ギャップとは、ユーザーデータ領域における記録済み領域の前にある未記録領域ということともできる。

なお、一般にライトワンスディスクに対しては、ユーザーデータはディスク内周側から詰めて記録していくため、ここでいうギャップは通常発生しない。ところが本例のディスク 10 1 は、スペーススピットマップを用いることでランダムアクセス性を備えるようにしたものであり、ユーザーデータ記録動作は、内周側から詰めて記録していくからよい。従って、本例で言うギャップが発生する機会が生ずるものである。

【0098】

図 15 でギャップの生成及び消滅の状況の例を説明する。図 15 (a) ~ (e) は、それぞれディスク上のユーザーデータ領域の記録状況の遷移を示している。

図 15 (a) は、ユーザーデータが何も記録されていないブランクディスクの状態を示している。この場合、ユーザーデータ領域は全て未記録領域であるが、上記の定義に照らして、これはギャップではない。つまりこの状態でギャップは存在しない。

【0099】

図 15 (b) は、図 15 (a) のディスクの途中からユーザーデータを記録した状態である 20 。この記録した領域を記録済み領域 (Recorded) # 1 と呼ぶこととする。

この場合、記録済み領域 # 1 の最後のセクタアドレスが LRA となる。従って、記録済み領域 # 1 より内周側の未記録領域がギャップとなる。つまりギャップが発生する。

なお記録済み領域 # 1 より外周側の未記録領域 (Unrecorded) はギャップではない。

【0100】

図 15 (c) は、図 15 (b) の状態におけるギャップの途中にユーザーデータを記録した状態である。この記録した領域を記録済み領域 # 2 とする。この場合、ギャップが二つに分割されることになる。これも新たにギャップが発生したことになる。

なお、記録済み領域 # 1 より外周側にユーザーデータが記録されたものではないため、L 30 RA は変更されない。

【0101】

図 15 (d) は、図 15 (c) の状態から、ユーザーデータ領域の先頭にユーザーデータ記録を行った記録済み領域 # 3 とし、また記録済み領域 # 1, # 2 の間のギャップにユーザーデータ記録を行い、記録済み領域 # 4 とした場合を示している。

まず記録済み領域 # 3 については、既に存在するギャップの先頭から、そのギャップの一部にユーザーデータ記録を行ったものであり、このような場合は、新たなギャップの発生とはならない。

記録済み領域 # 4 については、既に存在していたギャップをユーザーデータで埋めた状態 40 となつてあり、これがギャップの消滅となる。

なお、この図 15 (d) の場合も、記録済み領域 # 1 より外周側にユーザーデータが記録されたものではないため、LRA は変更されない。

【0102】

図 15 (e) は、図 15 (d) の状態から、LRA より外周の未記録領域（ギャップではない）の途中にユーザーデータを記録した状態である。この記録した領域を記録済み領域 # 5 とする。この場合、記録済み領域 # 5 より内周側に未記録領域が存在することになり、これが新たなギャップとなる。

そしてこの場合、記録済み領域 # 1 より外周側にユーザーデータが記録されたものであるため、LRA は記録済み領域 # 5 の最終セクタアドレスに更新される。

【0103】

50

(23)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

例えば以上のように、ユーザーデータの記録に応じてギャップの発生や消滅があり、本例ではこのようなギャップの発生や消滅があった際に、キャッシュメモリ60aに記憶されている管理情報、即ちT DMA (つまりT DF L /スペースビットマップ) の情報を、ディスク1に書き込む処理を行う。

【0104】
6. T DMA 更新

6-1 ギャップの発生及び消滅に応じた更新

以下、ディスク1に対してT DMA を更新する処理について説明する。

T DMA の内容としては、上述したようにスペースビットマップとT DF L があり、データの記録動作が行われる場合、スペースビットマップは必ず更新される。また、欠陥やデータ替换による交替処理があった場合はT DF L の内容が更新される。

また、スペースビットマップやT DF L には、その最終セクタにT DDS が記録され、T DDS にはL RA が含まれる。

【0105】

なお、これらのT DMA 内の各情報は、必要に応じて更新されるが、以下では、データ記録に応じて必ず変更するものであるスペースビットマップ (L RA を有するT DDS を含む) をディスク1において更新することを例にして説明していく。

また、データ記録において交替処理が生じた場合として、T DF L の更新の必要がある場合は、スペースビットマップの更新と同時に行われるものであり、以降の説明では、その都度省略することはしない。

20

【0106】

本例のディスクドライブ装置では、ディスクへのユーザーデータ記録を行うことに対応して、必ずキャッシュメモリ60aに記憶されているスペースビットマップの内容を更新する。即ち記録が行われたクラスタを「1」とする更新を行う。またL RA が変化した場合は、そのスペースビットマップの最終セクタのT DDS におけるL RA の値を更新する。従って、キャッシュメモリ60aに記憶されているスペースビットマップの内容は、その時点でのユーザーデータ記録状況と整合したものとなる。

【0107】

一方、ディスク1におけるT DMA の更新 (主にT DMA 内のスペースビットマップの追記更新) はユーザーデータ記録を行うたびには実行しない。

30

本例において、キャッシュメモリ60aに記憶された最新のスペースビットマップをディスク1に記録する機会は、次の4つとなる。

- ・ユーザーデータ記録によってギャップが発生した場合
- ・ユーザーデータ記録によってギャップが消滅した場合
- ・ディスク1が排出 (イジェクト) される場合
- ・ホストから更新命令が発行された場合

【0108】

ここでは、ユーザーデータ記録によってギャップが発生した場合、及びギャップが消滅した場合にディスク1のT DMA 更新を行うようにした処理、即ちユーザーデータ記録時の処理について説明する。

40

なお、以下説明する各処理はシステムコントローラ60の処理となる。

【0109】

図16はユーザーデータ記録時の処理を示す。

システムコントローラ60に対して、AVシステム120等のホスト機器から或るアドレスNに対するユーザーデータの書き込み要求が来たとする。

この場合システムコントローラ60において図16の処理が行われる。まずステップF101では、ホストからの要求に応じたデータ記録処理が行われる。

この記録処理は1クラスタ単位で行われる。

【0110】

なお、ステップF101のデータ記録処理の詳しい手順については示していないが、シス

50

(24)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

テムコントローラ 60 は次のような処理をステップ F 101 内の処理として実行する。まずホストからデータ書き込を指定されたアドレス（クラスタ）について、キャッシュメモリ 60a におけるスペースビットマップを参照して、記録済か未記録かを確認する。もし未記録であれば、その指定されたアドレスに、ホストから供給されたユーザーデータを記録する処理を行う。

一方、指定されたアドレスが記録済であつたら、その指定されたアドレスに今回のデータ書き込を行うことはできないため、交替処理機能を利用してデータ交換を行うことになる。即ち、まず ISA、OSA を使用して交替処理が可能であるか否を判断し、可能で有れば、ISA 又は OSA に今回のユーザーデータ記録を行う。即ちアドレス N に代えて ISA 又は OSA 内のクラスタに記録を実行し、かつアドレス N が ISA 又は OSA 内のクラスタに交替されるように管理する。この場合、次のステップ F 102 でのスペースビットマップ更新時に、TDFL の更新も行われることになる。

【0111】

ステップ F 101 でアドレス N へのデータ書き込を行ったら、ステップ F 102 では、キャッシュメモリ 60a 内でスペースビットマップを更新する。即ちデータ書き込を行ったクラスタ N が書き込済として示されるようになる。

またクラスタ N がその時点でユーザーデータの最外周であれば、スペースビットマップの最終セクタの TDDS 内の LRA が更新される。

【0112】

次に、ステップ F 103 では、上記ステップ F 101 での書き込処理によって、図 15 で説明したギャップが生成されたか、もしくはギャップが消滅したかを判断する。

このステップ F 103 の処理は図 17 に詳しく示される。

まずステップ F 201 で、キャッシュメモリ 60a 内のスペースビットマップ、つまり直前のステップ F 102 で更新されたスペースビットマップにおいて、アドレス N-1 に対応するビットを取得する。そしてステップ F 202 で、そのアドレス N-1 に対応するビットが「1」であるか「0」であるかを判断する。即ち今回記録したアドレス N のクラスタの直前のクラスタが記録済クラスタであるか否かを判断する。

ここで、アドレス N-1 が未記録であったとしたら、今回のデータ書き込位置より内側に未記録領域が生じていることになり、ステップ F 204 に進んで、今回のデータ書き込でギャップが発生したと判断する。

30

【0113】

一方、ステップ F 202 でアドレス N-1 が記録済であったとしたら、次にステップ F 203 で、スペースビットマップにおいて、アドレス N+1 に対応するビットを取得する。そしてステップ F 205 で、そのアドレス N+1 に対応するビットが「1」であるか「0」であるかにより、今回記録したアドレス N のクラスタの次のクラスタが記録済クラスタであるか否かを判断する。

アドレス N+1 が記録済みである場合は、今回記録したクラスタの前後のクラスタが既に記録済であり、つまり今回記録したアドレス N は、今までギャップとされていたものと判断できる。そしてさらに、今回の記録によってギャップが埋められたと判断できる。従ってステップ F 206 で、今回の記録によってはギャップが消滅したと判断する。

40

【0114】

なおステップ F 205 でアドレス N+1 が未記録で有れば、ステップ F 207 で、今回の記録によってはギャップの発生又は消滅は無かったと判断する。

【0115】

この図 17 のような処理でギャップの発生又消滅があったか否かを判断したら、その結果に応じて図 16 のステップ F 104 で処理を分岐する。

ギャップの発生又消滅がない場合は、ステップ F 106 で、まだ記録していないデータ、つまりホストから記録要求されているデータがあるか否かを判断し、あれば、アドレス N にセクタ数 32 を加えて、新たなアドレス N とする。つまり、次のクラスタを書き込アドレスとする。

50

(25)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

そしてステップF101に戻ってアドレスNへのデータ記録を行う。

【0116】

一方、ステップF104でギャップの発生又消滅があったとされた場合は、ステップF105に進み、その時点のキャッシュメモリ60aにおけるスペースピットマップ/LRA、つまりステップF102で更新されたスペースピットマップを、ディスク上のTDMAに書き込む。

【0117】

このステップF105の処理は図18に詳しく示される。

まずステップF301で、キャッシュメモリ60a内に保持している図12のTDDSの情報(LRAを含む1セクタ分の情報)を、同じくキャッシュメモリ60a内のスペース 10 ピットマップの最終セクタとして加える。

そしてステップF302で、TDDSを加えたスペースピットマップを、ディスク1のTDMA(図9参照)内に追加記録する。

【0118】

以上の処理を、ステップF106で記録を終えていないデータが無くなったと判断されるまで行う。

從って、例えばホストから1クラスタ分のデータ書き込み要求があった場合は、最初の1クラスタのユーザーデータ記録の直後に、ギャップの発生又消滅があれば、ディスク1のTDMAが更新される。

また、例えばホストから2クラスタ分以上のデータ書き込み要求があった場合は、最初の1クラスタのユーザーデータ記録の直後に、ギャップの発生又消滅があれば、その1クラスタ書き込み直後の時点で、ディスク1のTDMAが更新され、その後、引き続き2クラスタ目以降のユーザーデータ記録が行われていく。もちろん、2クラスタ目以降のユーザーデータ記録によってギャップの発生又消滅があった場合は、そのときにディスク1のTDMAが更新される。

【0119】

6-2 ディスクイジェクト時の更新

ディスク1でのTDMAの更新(スペースピットマップの追加記録)は、ディスクイジェクトの際にも行われる。

図19に、ディスク1をディスクドライブ装置から排出する場合のシステムコントローラ 30 60の処理を示す。

【0120】

ユーザーの操作又はホストからの指示によってディスクイジェクトを行う際には、システムコントローラ60は、ステップF401で、キャッシュメモリ60aにおいてスペースピットマップの更新があったか否かを確認する。

もしスペースピットマップの更新がなければ、ステップF403に進んでディスク1を排出する制御を行う。これは、ディスク1が破損された後、一度もデータ記録が行われずに排出される場合となる。

一方、キャッシュメモリ60aでスペースピットマップの更新があった場合は、ステップF402で、スペースピットマップ(LRAを含む)をディスク1のTDMAに追加記録 40 する。これは上記図18の処理が行われることになる。そしてTDMAの更新を終えた後、ステップF403でディスク1を排出する制御を行うことになる。

【0121】

6-3 ホストからの指示による更新

ディスク1でのTDMAの更新(スペースピットマップの追加記録)は、ホストからの指示に応じても行われる。

図20は、ホストからのTDMA更新指示があった場合のシステムコントローラ60の処理を示している。

【0122】

ホストからのTDMA更新指示があった場合、システムコントローラ60は、ステップF 50

(26)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

501で、キャッシュメモリ60aにおいてスペースビットマップの更新があったか否かを確認する。

もしスペースビットマップの更新がなければ、特にディスク1への更新は行わずに処理を終える。これはディスク1が装填された後、一度もデータ記録が行われていない場合にホストから更新指示が発行された場合となる。

一方、キャッシュメモリ60aでスペースビットマップの更新があった場合は、ステップF502で、スペースビットマップ(LRAを含む)をディスク1のTDMAに追加記録する。これは上記図18の処理が行われることになる。

【0123】

7. 整合性検証処理

10

以上のように本例では、ギャップの発生又消滅、ディスクイジェクト、ホストからの指示によって、ディスク1のTDMAが更新される。

特にギャップの発生又消滅によってTDMA更新が行われることで、適度な更新回数が実現される。

【0124】

そしてまた、ギャップの発生又消滅に応じてディスク1でのTDMA更新が行われていることで、例えば電源オン或いはディスクが装填された際などに、ギャップ及びLRAの整合性を確認すれば、そのディスク1においてTDMA内容とユーザーデータ記録状況の整合性が確認できる。

さらには、例えばそれ以前の電源遮断などのアクシデントで、整合がとれていない状態であると判断された場合は、スペースビットマップ/LRAを正しい状態にキャッシュメモリ60aで更新するのみで、正常な状態に修復できる。

20

【0125】

このため、ディスクドライブ装置が電源オンとされた場合には、図21の整合性検証処理が行われる。

なお、この図21の処理は、電源オン時だけでなく、ディスク1が装填された場合におこなわれてもよい。

【0126】

ディスク1が装填されたまま電源オフとされた後、電源オンとされると、その時点で既にディスク1が装填されているため、図21の処理が行われる。電源オン時にディスク1が装填されていなければ、図21の処理は当然ながら行われない。

30

なお、ここでディスク1が装填されたままの電源オフとは、正常な処理としての電源オフの場合も、或いは停電、システム動作の不具合、コンセント引き抜きなど人為的なミスなどのアクシデントによる電源オフの場合も含む。

【0127】

まずステップF601では、ディスク1のTDMAに記録されている中の最新のスペースビットマップ、TDFLを読み出し、キャッシュメモリ60aに取り込む。最新のLRAはスペースビットマップ又はTDFLの最終セクタのTDDSに存在する。

40

そしてステップF602では、ディスク1から読み出してキャッシュメモリ60aに取り込んだLRAが、実際にそのディスク1のユーザーデータ領域のLRAとして統合しているか否かを確認する。

【0128】

このLRA整合性確認処理は図22に詳しく述べられる。

まずステップF701では、ディスク1上でのLRA+1のアドレス(つまりLRAの次のアドレス)において、実際にデータが記録されているか否かを確認する。

ユーザーデータ記録時の処理が上記図15のように行われ、ギャップ生成及び消滅があることに応じてスペースビットマップやLRAがディスク1で更新されることによれば、このステップF701でLRA+1のアドレスが未記録であるなら、そのディスク1から読み出されたLRAは正しいと判断できる。

例えば仮に図15(e)の記録済み領域#5の部分の記録中にアクシデントで電源遮断が

50

(27)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

起こうったような場合でも、記録済み領域 # 5 の最初のクラスタの記録直後に図 1 6 のステップ F 1 0 5 の処理で T D M A 更新が行われるためである。

このように L R A の整合性が O K であれば、そのまま L R A 整合性確認処理を終える。

【0 1 2 9】

ところが、ステップ F 7 0 1 で、L R A + 1 のアドレスがデータ記録済であると判断された場合は、L R A の整合性がとれていないことになる。つまりユーザーデータの最終アドレスであるべき L R A の後にユーザーデータが記録されている状態である。

この場合、ステップ F 7 0 2 ~ F 7 0 4 でキャッシュメモリ 6 0 a に読み込んだ L R A の修復（整合化）を行う。

即ちステップ F 7 0 2 では L R A + 1 に統いて順次、L R A + 2 、L R A + 3 、…とディスク上で実際に再生を行っていき、未記録領域を探査する。アドレス L R A + n が未記録領域であったら、その直前のアドレス L R A + (n - 1) が本来の L R A である。そこでステップ F 7 0 3 で、キャッシュメモリ 6 0 a に取り込んだ T D D S における L R A の値を、その本来の L R A の値である L R A + (n - 1) に更新する。

また、すと、上記 L R A + 1 ~ L R A + (n - 1) までは記録済であるにもかかわらず、その状況がスペースビットマップに反映されていないことになる。

このためステップ F 7 0 4 で、ディスク 1 から読み出してキャッシュメモリ 6 0 a に取り込んだスペースビットマップにおいて、これらのアドレスが記録済となるように更新する。

【0 1 3 0】

20

以上で L R A の整合性確認処理を終える。なお、ステップ F 7 0 3 、 F 7 0 4 の更新処理は、あくまでもキャッシュメモリ 6 0 a 内での更新であり、この時点ではディスク 1 における T D M A を更新するものではない。

また、ステップ F 7 0 2 、 F 7 0 3 では、上記 L R A + 1 に統いて順次、L R A + 2 、L R A + 3 、…とディスク上で連続するアドレスを再生して未記録領域を探し、その未記録領域の直前を正しい L R A とするが、これはユーザーデータ記録時に上記図 1 6 の処理が行われる場合、T D M A における L R A と、実際の L R A の間に、未記録領域（つまりギャップ）が生ずることはないと定めである。言い換れば、ディスク 1 の T D M A に書かれた L R A が、実際のユーザーデータ記録状況と整合していない場合、実際の L R A は、必ず、T D M A に書かれた L R A で示されるアドレスから連続した記録済領域の終端となるためである。

30

【0 1 3 1】

図 2 1 のステップ F 6 0 2 として、以上の図 2 2 のように L R A の整合性確認処理が行われたら、次にステップ F 6 0 3 で、キャッシュメモリ 6 0 a に取り込んだスペースビットマップを確認し、スペースビットマップにおいてギャップが存在するものとされているか否かを判別する。

即ち L R A より内周側のアドレスにおいて、未記録領域となっているクラスタ或いはクラスタ群が 1 つ又は複数個存在するか否かをスペースビットマップ上で確認する。

【0 1 3 2】

40

ここで、スペースビットマップ上ではギャップが存在しないとされていれば、図 2 1 の処理を終える。

一方、ギャップが存在するとされている場合は、ステップ F 6 0 4 で、ギャップの整合性確認処理を行う。これは、スペースビットマップ上でギャップとされている領域が、本当にギャップであるか否かを確認する処理となる。

この処理は図 2 3 に詳しく示される。

【0 1 3 3】

50

まずステップ F 8 0 1 で、キャッシュメモリ 6 0 a 内のスペースビットマップにおいてギャップとされる領域の内の先頭のギャップを把握する。

そしてステップ F 8 0 2 で、そのギャップの先頭のアドレスにアクセスを実行させ、データ読み出を行って、実際に未記録であるか否かを判別する。本当にギャップであれば、その

(28)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

アドレスは未記録であるはずである。

未記録であったら、そのギャップについては実際とスペースピットマップにおいて整合がとれていると判断し、ステップF 8 0 5に進む。

ステップF 8 0 5では、スペースピットマップにおいてギャップとされている領域で検証していないギャップがまだ残っているか否かを判断し、残っていれば、ステップF 8 0 6で、スペースピットマップ上で次のギャップとされるアドレスを検出する。

そしてステップF 8 0 2に進んで、上記同様にそのギャップにアクセスして再生を行い、未記録領域であるか否かを判断する。

【0134】

ステップF 8 0 2において、ギャップとされる領域でデータが記録されていた場合は、スペースピットマップ上のギャップと実際のギャップの間で整合がとれていないことになる。

そこで、ステップF 8 0 3、F 8 0 4でスペースピットマップを整合化させる処理を行う。

まずステップF 8 0 3で、スペースピットマップ上でギャップとされていた領域の先頭から順次再生を行っていき、未記録領域を探査する。

スペースピットマップ上でギャップとされていた範囲において、未記録領域が見つかれば、その未記録領域以降が実際のギャップである。

例えばスペースピットマップ上でアドレスX~X+Nまでがギャップ（未記録）とされていた場合において、実際にはアドレスX~X+(N-y)までがデータ記録済であったとしたら、実際のギャップはアドレスX+(N-y+1)~アドレスX+Nとなる。

そこでステップF 8 0 4で、当該ギャップとされていた範囲で記録済のアドレスを、スペースピットマップ上で記録済となるように更新する。

【0135】

なお、上記図16の処理でギャップの発生又消滅でTDMA更新が行われるため、この図23の処理の際に、スペースピットマップ上でギャップとされた或る領域（例えば上記アドレスX~X+N）における全アドレスが既に記録済となって、そのギャップが消滅していることはない。また、上記ステップF 8 0 3で例えばアドレスX+(N-y+1)が未記録領域として発見された場合、そのアドレスX+(N-y+1)からアドレスX+Nの範囲で、一部が記録済となって、その後に他のギャップが生じているということも起り得ない。

従って、ステップF 8 0 3では、アドレスXから順にアドレスX+Nまでの範囲で未記録領域を探査し、記録済のクラスタに対応するスペースピットマップ上のピットを記録済を示す「1」に修正するのみでよいものとなる。

【0136】

以上のように図23のギャップの整合性確認処理が行われる。なお、ステップF 8 0 4の更新処理は、あくまでもキャッシュメモリ60a内での更新であり、この時点でディスク1におけるTDMAを更新するものではない。

【0137】

そして以上のように、LRA及びギャップの整合性確認処理を含む、図21の整合性検証処理が行われる。

この図21の処理が行われた時点で、キャッシュメモリ60aに記憶されたスペースピットマップ及びLRAは、ディスク1上の実際のユーザーデータ記録状況と整合されているものとなる。

この後、実際のディスク上のTDMAにおけるスペースピットマップの更新は、上述したように、ギャップの発生又消滅、ディスクイジェクト、ホストからの指示の各タイミングにおいて行われるものとなる。

【0138】

なお、図21の処理は上記のように電源オン時（ディスク1が装填されたままの状態での電源オン時）だけでなく、ディスク装填時に行われても良い。

50

(29)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

通常は、ディスクイジェクト時にTDMA更新が行われることを考えれば、通常のディスク装填時には、必ずスペースビットマップ/LRAは実際のユーザーデータ記録状況と整合しているはずである。

ところが、例えばアクシデントによる電源オフの際などに、ディスクが強制的に排出されてしまうことがあり得るとすれば、電源オンとされた後の時点では整合されていないディスクが装填されることも考えられ、従って、ディスク挿入時において上記図21の処理が行われることも好適となる。

【0139】

8. 本実施の形態による効果及び変形例

以上のように本実施の形態では、ユーザーデータの記録動作に応じてキャッシュメモリ6 10 0aでスペースビットマップ/LRAが更新される。

またキャッシュメモリ60aにおけるスペースビットマップ/LRAは、ギャップの発生又消滅、ディスクイジェクト、ホストからの指示の各タイミングでディスク1のTDMAに書き込まれる。

また、少なくともディスク1が装填されている状態で電源オフとされた際には、整合性検証処理が行われる。

これらによつて以下の効果が得られる。

【0140】

まず、ギャップの発生/消滅することに応じて、ディスク1上でTDMAにスペースビットマップ/LRAが記録されることで、記録過程において適度にディスク上のTDMA更新が可能となる。即ちイジェクト時やホストからの更新指示の際のTDMA更新に加えて、適度の回数でTDMA更新が行われる。これはTDMA更新が多すぎてディスク1上の管理情報領域をむやみに消費されるものでもなく、またTDMA更新が少なすぎてスペースビットマップ/LRAとユーザーデータ記録状況の不整合期間がむやみに長くなるものでもない。

【0141】

また、ギャップの生成又は消滅によってディスク1上でTDMAが更新されるため、ディスク1上のTDMAの内容とユーザーデータ記録状況の整合性は、ギャップ(スペースビットマップで示されるギャップ)やLRAが、実際のディスク上のギャップやLRAと一緒にしているか否かを検出することで確認できる。

また整合がとれていなければ、その時点では單にキャッシュメモリ60a上でスペースビットマップやLRAを整合させるように更新するのみでよい。

このため、整合性判別や不整合の場合の対応処理が非常に容易である。

【0142】

また記録状況の管理に誤差(不整合)がある場合を考えて図21の整合性検証処理が電源オフ時に実行されることで、データの書き込み処理を実行している最中の電源断などの記録最終のトラブルに対する処理として特別な処理を用意する必要もない。

また、ディスク挿入時にも図21の整合性検証処理を行つようすれば、アクシデントで強制排出された不整合状態のディスクや、さらには、他のディスクドライブ装置(本例と同様にTDMA更新が行われる他の機器)で強制排出されたたディスクが装填された場合も、整合状態に回復できる。

【0143】

また上記実施の形態の動作から明らかかなように、アクシデントによる不整合を修復することを考慮して、不揮発性メモリを用いて更新前のTDMA情報を保存しておくという必要もない。

特にスペースビットマップのように頻繁に更新される情報を考慮すると、書き換回数に制限のある不揮発性メモリの使用は適切ではないが、本例によれば、不揮発性メモリを用いないで済むため、そのような問題も解消される。もちろん不揮発性メモリ等のスペースビットマップ/LRAのバックアップ手段を不透とすることで装置の低コスト化も図れる。

【0144】

20

30

40

50

(30)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

以上、実施の形態のディスク及びそれに対応するディスクドライブ装置について説明してきたが、本発明はこれらの例に限定されるものではなく、要旨の範囲内で各種変形例が考えられるものである。

例えばTDMA更新タイミングとしては、ギャップの発生又消滅の両方ではなく一方としてもよい。

また、本発明に係る記録媒体としてライトワンス型の1層ディスクと2層ディスクを想定しているが、3層以上の記録層を有するディスクも考えられる。さらにはディスク形態に限らず、ライトワンスメディアで有れば本発明を適用できる。

【0145】

【発明の効果】

10

以上の説明から理解されるように本発明では、ライトワンスメディアにおいて音込有無提示情報(スペースビットマップ)を用いることでランダムアクセス性を備えたシステムにおいて、音込有無提示情報(スペースビットマップ)と、ユーザーデータ記録層の最終位置を示す最終記録位置情報(LRA)を含む管理情報と、適切なタイミングでディスク上に更新できる。即ちLRAより前の領域においてギャップ(未記録領域)が発生すること、或いはギャップが消滅することに応じて、ディスク上で管理情報(スペースビットマップやLRA)が更新されるようにするために、記録過程において適度にディスク上の管理情報更新が可能となる。例えばイジェクト時やホストからの更新指示の際のディスク上の管理情報更新に加えて、ギャップの生成又は消滅に応じた更新が行われることが適切となる。つまりシステム動作上、更新が多すぎてディスク上の管理情報領域がむやみに消費されるものではなく、また更新が少すぎて管理情報とユーザーデータ記録状況の不整合期間がむやみに長くなるものでもないようになることができる。

【0146】

また、ギャップの生成又は消滅によってディスク上で管理情報が更新されるため、ディスク上の管理情報とユーザーデータ記録状況の整合性は、管理情報におけるギャップ(スペースビットマップで示されるギャップ)やLRAが、実際のディスク上のギャップやLRAと一致しているか否かを検出することで確認できる。そして整合がとれていなければ、單に管理情報を用いてスペースビットマップやLRAを整合させるように更新すればよい。

このため、整合性判別や不整合の場合の対応処理が非常に容易である。或いは、電源オフの際などに、上記処理が行われることで、電源断などのトラブルによる不整合に対応する特別の復旧処理を用意する必要もなくなる。

また不揮発性メモリを用いて更新前の管理情報を保存しておく必要もない。

【図面の簡単な説明】

30

【図1】本発明の実施の形態のディスクのエリア構造の説明図である。

【図2】実施の形態の1層ディスクの構造の説明図である。

【図3】実施の形態の2層ディスクの構造の説明図である。

【図4】実施の形態のディスクのDMAの説明図である。

【図5】実施の形態のディスクのDDSの内容の説明図である。

【図6】実施の形態のディスクのDFLの内容の説明図である。

【図7】実施の形態のディスクのDFL及びTDFLのディフェクトリスト管理情報の説明図である。

40

【図8】実施の形態のディスクのDFL及びTDFLの交替アドレス情報の説明図である。

【図9】実施の形態のディスクのTDMAの説明図である。

【図10】実施の形態のディスクのスペースビットマップの説明図である。

【図11】実施の形態のディスクのTDFLの説明図である。

【図12】実施の形態のディスクのTDDSの説明図である。

【図13】実施の形態のディスクのISA, OSAの説明図である。

【図14】実施の形態のディスクドライブ装置のブロック図である。

50

(31)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

【図1.5】実施の形態のギャップの生成又は消滅の説明図である。

【図1-6】実施の形態のユーザーデータ収入際の処理のフローチャートである。

【図17】署名の形態のギャップが感覚判断のフラニモニートである

【図18】実施の形態のスペースピットマップとLRAのディスクへの記録処理のフローチャートである。

【図19】実施の形態のイジェクト時のスペースピットマップとLRAのディスクへの記録位置のフローチャートである。

【図20】実施の形態のホストからの指示によるスペースビットマップとLRAのディスクへの記録装置のフローキャートである。

【図3-1】 実際の形態の整合性検証原理のフロー図(一例)

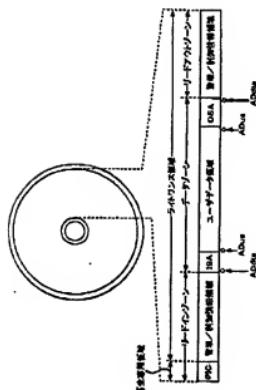
【図2-1】実施の形態の整合性検証処理のフローチャートである。

実施の形態の L T R A 报告性確認処理のフローチャートである。

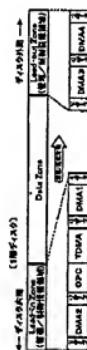
【圖23】莫底

10

[图 1]



【圖2】

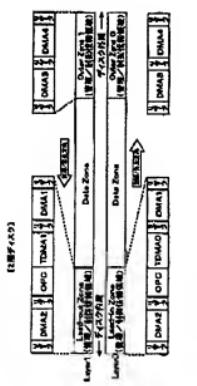


(32)

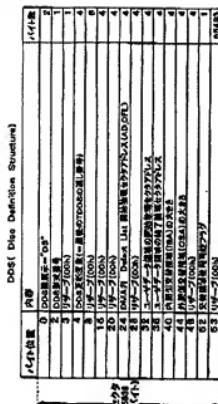
JP 2005-4912 A 2005.1.6

[圖 3]

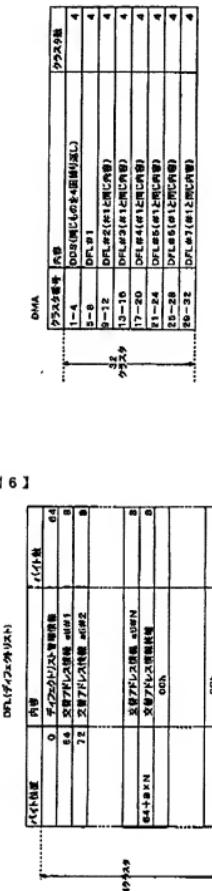
[图4]



〔図5〕



【图 6】



(33)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

【図7】

【図8】

| DFT-TOF-OFD/オルガストラップ | |
|----------------------|------------------|
| 22298 | PIB |
| 1 | 0.0FL/0.0FL="On" |
| 2 | 2.0FL/2.0FL |
| 3 | 2.1FL~2.0FL |
| 4 | 4.0FL/4.0FL |
| 5 | 8.0FL~2.0FL |
| 6 | 16.0FL~2.0FL |
| 7 | 24.0FL/24.0FL |
| 8 | 32.0FL~2.0FL |
| 9 | 36 |
| 10 | 38 |

【図9】

【図10】

| Temporary DNA(OMA) | |
|--------------------|-----------------------------|
| クラス番号 | 内容 |
| 1 | Space Blank |
| 2 | Temporary Defect List (TDL) |
| 3 | 1~4 |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| 20 | |
| 21 | |
| 22 | |
| 23 | |
| 24 | |
| 25 | |
| 26 | |
| 27 | |
| 28 | |
| 29 | |
| 30 | |
| 31 | |
| 32 | |
| 33 | |
| 34 | |
| 35 | |
| 36 | |
| 37 | |
| 38 | |
| 39 | |
| 40 | |
| 41 | |
| 42 | |
| 43 | |
| 44 | |
| 45 | |
| 46 | |
| 47 | |
| 48 | |
| 49 | |
| 50 | |
| 51 | |
| 52 | |
| 53 | |
| 54 | |
| 55 | |
| 56 | |
| 57 | |
| 58 | |
| 59 | |
| 60 | |
| 61 | |
| 62 | |
| 63 | |
| 64 | |
| 65 | |
| 66 | |
| 67 | |
| 68 | |
| 69 | |
| 70 | |
| 71 | |
| 72 | |
| 73 | |
| 74 | |
| 75 | |
| 76 | |
| 77 | |
| 78 | |
| 79 | |
| 80 | |
| 81 | |
| 82 | |
| 83 | |
| 84 | |
| 85 | |
| 86 | |
| 87 | |
| 88 | |
| 89 | |
| 90 | |
| 91 | |
| 92 | |
| 93 | |
| 94 | |
| 95 | |
| 96 | |
| 97 | |
| 98 | |
| 99 | |
| 100 | |
| 101 | |
| 102 | |
| 103 | |
| 104 | |
| 105 | |
| 106 | |
| 107 | |
| 108 | |
| 109 | |
| 110 | |
| 111 | |
| 112 | |
| 113 | |
| 114 | |
| 115 | |
| 116 | |
| 117 | |
| 118 | |
| 119 | |
| 120 | |
| 121 | |
| 122 | |
| 123 | |
| 124 | |
| 125 | |
| 126 | |
| 127 | |
| 128 | |
| 129 | |
| 130 | |
| 131 | |
| 132 | |
| 133 | |
| 134 | |
| 135 | |
| 136 | |
| 137 | |
| 138 | |
| 139 | |
| 140 | |
| 141 | |
| 142 | |
| 143 | |
| 144 | |
| 145 | |
| 146 | |
| 147 | |
| 148 | |
| 149 | |
| 150 | |
| 151 | |
| 152 | |
| 153 | |
| 154 | |
| 155 | |
| 156 | |
| 157 | |
| 158 | |
| 159 | |
| 160 | |
| 161 | |
| 162 | |
| 163 | |
| 164 | |
| 165 | |
| 166 | |
| 167 | |
| 168 | |
| 169 | |
| 170 | |
| 171 | |
| 172 | |
| 173 | |
| 174 | |
| 175 | |
| 176 | |
| 177 | |
| 178 | |
| 179 | |
| 180 | |
| 181 | |
| 182 | |
| 183 | |
| 184 | |
| 185 | |
| 186 | |
| 187 | |
| 188 | |
| 189 | |
| 190 | |
| 191 | |
| 192 | |
| 193 | |
| 194 | |
| 195 | |
| 196 | |
| 197 | |
| 198 | |
| 199 | |
| 200 | |
| 201 | |
| 202 | |
| 203 | |
| 204 | |
| 205 | |
| 206 | |
| 207 | |
| 208 | |
| 209 | |
| 210 | |
| 211 | |
| 212 | |
| 213 | |
| 214 | |
| 215 | |
| 216 | |
| 217 | |
| 218 | |
| 219 | |
| 220 | |
| 221 | |
| 222 | |
| 223 | |
| 224 | |
| 225 | |
| 226 | |
| 227 | |
| 228 | |
| 229 | |
| 230 | |
| 231 | |
| 232 | |
| 233 | |
| 234 | |
| 235 | |
| 236 | |
| 237 | |
| 238 | |
| 239 | |
| 240 | |
| 241 | |
| 242 | |
| 243 | |
| 244 | |
| 245 | |
| 246 | |
| 247 | |
| 248 | |
| 249 | |
| 250 | |
| 251 | |
| 252 | |
| 253 | |
| 254 | |
| 255 | |
| 256 | |
| 257 | |
| 258 | |
| 259 | |
| 260 | |
| 261 | |
| 262 | |
| 263 | |
| 264 | |
| 265 | |
| 266 | |
| 267 | |
| 268 | |
| 269 | |
| 270 | |
| 271 | |
| 272 | |
| 273 | |
| 274 | |
| 275 | |
| 276 | |
| 277 | |
| 278 | |
| 279 | |
| 280 | |
| 281 | |
| 282 | |
| 283 | |
| 284 | |
| 285 | |
| 286 | |
| 287 | |
| 288 | |
| 289 | |
| 290 | |
| 291 | |
| 292 | |
| 293 | |
| 294 | |
| 295 | |
| 296 | |
| 297 | |
| 298 | |
| 299 | |
| 300 | |
| 301 | |
| 302 | |
| 303 | |
| 304 | |
| 305 | |
| 306 | |
| 307 | |
| 308 | |
| 309 | |
| 310 | |
| 311 | |
| 312 | |
| 313 | |
| 314 | |
| 315 | |
| 316 | |
| 317 | |
| 318 | |
| 319 | |
| 320 | |
| 321 | |
| 322 | |
| 323 | |
| 324 | |
| 325 | |
| 326 | |
| 327 | |
| 328 | |
| 329 | |
| 330 | |
| 331 | |
| 332 | |
| 333 | |
| 334 | |
| 335 | |
| 336 | |
| 337 | |
| 338 | |
| 339 | |
| 340 | |
| 341 | |
| 342 | |
| 343 | |
| 344 | |
| 345 | |
| 346 | |
| 347 | |
| 348 | |
| 349 | |
| 350 | |
| 351 | |
| 352 | |
| 353 | |
| 354 | |
| 355 | |
| 356 | |
| 357 | |
| 358 | |
| 359 | |
| 360 | |
| 361 | |
| 362 | |
| 363 | |
| 364 | |
| 365 | |
| 366 | |
| 367 | |
| 368 | |
| 369 | |
| 370 | |
| 371 | |
| 372 | |
| 373 | |
| 374 | |
| 375 | |
| 376 | |
| 377 | |
| 378 | |
| 379 | |
| 380 | |
| 381 | |
| 382 | |
| 383 | |
| 384 | |
| 385 | |
| 386 | |
| 387 | |
| 388 | |
| 389 | |
| 390 | |
| 391 | |
| 392 | |
| 393 | |
| 394 | |
| 395 | |
| 396 | |
| 397 | |
| 398 | |
| 399 | |
| 400 | |
| 401 | |
| 402 | |
| 403 | |
| 404 | |
| 405 | |
| 406 | |
| 407 | |
| 408 | |
| 409 | |
| 410 | |
| 411 | |
| 412 | |
| 413 | |
| 414 | |
| 415 | |
| 416 | |
| 417 | |
| 418 | |
| 419 | |
| 420 | |
| 421 | |
| 422 | |
| 423 | |
| 424 | |
| 425 | |
| 426 | |
| 427 | |
| 428 | |
| 429 | |
| 430 | |
| 431 | |
| 432 | |
| 433 | |
| 434 | |
| 435 | |
| 436 | |
| 437 | |
| 438 | |
| 439 | |
| 440 | |
| 441 | |
| 442 | |
| 443 | |
| 444 | |
| 445 | |
| 446 | |
| 447 | |
| 448 | |
| 449 | |
| 450 | |
| 451 | |
| 452 | |
| 453 | |
| 454 | |
| 455 | |
| 456 | |
| 457 | |
| 458 | |
| 459 | |
| 460 | |
| 461 | |
| 462 | |
| 463 | |
| 464 | |
| 465 | |
| 466 | |
| 467 | |
| 468 | |
| 469 | |
| 470 | |
| 471 | |
| 472 | |
| 473 | |
| 474 | |
| 475 | |
| 476 | |
| 477 | |
| 478 | |
| 479 | |
| 480 | |
| 481 | |
| 482 | |
| 483 | |
| 484 | |
| 485 | |
| 486 | |
| 487 | |
| 488 | |
| 489 | |
| 490 | |
| 491 | |
| 492 | |
| 493 | |
| 494 | |
| 495 | |
| 496 | |
| 497 | |
| 498 | |
| 499 | |
| 500 | |
| 501 | |
| 502 | |
| 503 | |
| 504 | |
| 505 | |
| 506 | |
| 507 | |
| 508 | |
| 509 | |
| 510 | |
| 511 | |
| 512 | |
| 513 | |
| 514 | |
| 515 | |
| 516 | |
| 517 | |
| 518 | |
| 519 | |
| 520 | |
| 521 | |
| 522 | |
| 523 | |
| 524 | |
| 525 | |
| 526 | |
| 527 | |
| 528 | |
| 529 | |
| 530 | |
| 531 | |
| 532 | |
| 533 | |
| 534 | |
| 535 | |
| 536 | |
| 537 | |
| 538 | |
| 539 | |
| 540 | |
| 541 | |
| 542 | |
| 543 | |
| 544 | |
| 545 | |
| 546 | |
| 547 | |
| 548 | |
| 549 | |
| 550 | |
| 551 | |
| 552 | |
| 553 | |
| 554 | |
| 555 | |
| 556 | |
| 557 | |
| 558 | |
| 559 | |
| 560 | |
| 561 | |
| 562 | |
| 563 | |
| 564 | |
| 565 | |
| 566 | |
| 567 | |
| 568 | |
| 569 | |
| 570 | |
| 571 | |
| 572 | |
| 573 | |
| 574 | |
| 575 | |
| 576 | |
| 577 | |
| 578 | |
| 579 | |
| 580 | |
| 581 | |
| 582 | |
| 583 | |
| 584 | |
| 585 | |
| 586 | |
| 587 | |
| 588 | |
| 589 | |
| 590 | |
| 591 | |
| 592 | |
| 593 | |
| 594 | |
| 595 | |
| 596 | |
| 597 | |
| 598 | |
| 599 | |
| 600 | |
| 601 | |
| 602 | |
| 603 | |
| 604 | |
| 605 | |
| 606 | |
| 607 | |
| 608 | |
| 609 | |
| 610 | |
| 611 | |
| 612 | |
| 613 | |
| 614 | |
| 615 | |
| 616 | |
| 617 | |
| 618 | |
| 619 | |
| 620 | |
| 621 | |
| 622 | |
| 623 | |
| 624 | |
| 625 | |
| 626 | |
| 627 | |
| 628 | |
| 629 | |
| 630 | |
| 631 | |
| 632 | |
| 633 | |
| 634 | |
| 635 | |
| 636 | |
| 637 | |
| 638 | |
| 639 | |
| 640 | |
| 641 | |
| 642 | |
| 643 | |
| 644 | |
| 645 | |
| 646 | |
| 647 | |
| 648 | |
| 649 | |
| 650 | |
| 651 | |
| 652 | |
| 653 | |
| 654 | |
| 655 | |
| 656 | |
| 657 | |
| 658 | |
| 659 | |
| 660 | |
| 661 | |
| 662 | |
| 663 | |
| 664 | |
| 665 | |
| 666 | |
| 667 | |
| 668 | |
| 669 | |
| 670 | |
| 671 | |
| 672 | |
| 673 | |
| 674 | |
| 675 | |
| 676 | |
| 677 | |
| 678 | |
| 679 | |
| 680 | |
| 681 | |
| 682 | |
| 683 | |
| 684 | |
| 685 | |
| 686 | |
| 687 | |
| 688 | |
| 689 | |
| 690 | |
| 691 | |
| 692 | |
| 693 | |
| 694 | |
| 695 | |
| 696 | |
| 697 | |
| 698 | |
| 699 | |
| 700 | |
| 701 | |
| 702 | |
| 703 | |
| 704 | |
| 705 | |
| 706 | |
| 707</td | |

(34)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

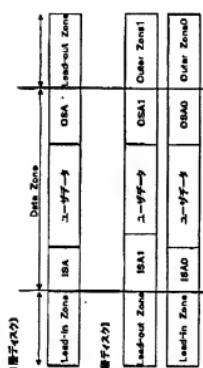
【図11】

| TDBL(ヒートダグ/エコト/スル) | |
|--------------------|---------|
| 内管 | 0 |
| 外管 | 144.8mm |
| 内管 | 0.4 |
| 外管 | 0.4 |
| 内管 | 0.6 |
| 外管 | 0.6 |
| 内管 | 0.72 |
| 外管 | 0.72 |
| 内管 | 0.92 |
| 外管 | 0.92 |
| 内管 | 1.22 |
| 外管 | 1.22 |
| 内管 | 1.42 |
| 外管 | 1.42 |
| 内管 | 1.62 |
| 外管 | 1.62 |
| 内管 | 1.82 |
| 外管 | 1.82 |
| 内管 | 2.02 |
| 外管 | 2.02 |
| 内管 | 2.22 |
| 外管 | 2.22 |
| 内管 | 2.42 |
| 外管 | 2.42 |
| 内管 | 2.62 |
| 外管 | 2.62 |
| 内管 | 2.82 |
| 外管 | 2.82 |
| 内管 | 3.02 |
| 外管 | 3.02 |
| 内管 | 3.22 |
| 外管 | 3.22 |
| 内管 | 3.42 |
| 外管 | 3.42 |
| 内管 | 3.62 |
| 外管 | 3.62 |
| 内管 | 3.82 |
| 外管 | 3.82 |
| 内管 | 4.02 |
| 外管 | 4.02 |
| 内管 | 4.22 |
| 外管 | 4.22 |
| 内管 | 4.42 |
| 外管 | 4.42 |
| 内管 | 4.62 |
| 外管 | 4.62 |
| 内管 | 4.82 |
| 外管 | 4.82 |
| 内管 | 5.02 |
| 外管 | 5.02 |
| 内管 | 5.22 |
| 外管 | 5.22 |
| 内管 | 5.42 |
| 外管 | 5.42 |
| 内管 | 5.62 |
| 外管 | 5.62 |
| 内管 | 5.82 |
| 外管 | 5.82 |
| 内管 | 6.02 |
| 外管 | 6.02 |
| 内管 | 6.22 |
| 外管 | 6.22 |
| 内管 | 6.42 |
| 外管 | 6.42 |
| 内管 | 6.62 |
| 外管 | 6.62 |
| 内管 | 6.82 |
| 外管 | 6.82 |
| 内管 | 7.02 |
| 外管 | 7.02 |
| 内管 | 7.22 |
| 外管 | 7.22 |
| 内管 | 7.42 |
| 外管 | 7.42 |
| 内管 | 7.62 |
| 外管 | 7.62 |
| 内管 | 7.82 |
| 外管 | 7.82 |
| 内管 | 8.02 |
| 外管 | 8.02 |
| 内管 | 8.22 |
| 外管 | 8.22 |
| 内管 | 8.42 |
| 外管 | 8.42 |
| 内管 | 8.62 |
| 外管 | 8.62 |
| 内管 | 8.82 |
| 外管 | 8.82 |
| 内管 | 9.02 |
| 外管 | 9.02 |
| 内管 | 9.22 |
| 外管 | 9.22 |
| 内管 | 9.42 |
| 外管 | 9.42 |
| 内管 | 9.62 |
| 外管 | 9.62 |
| 内管 | 9.82 |
| 外管 | 9.82 |
| 内管 | 10.02 |
| 外管 | 10.02 |
| 内管 | 10.22 |
| 外管 | 10.22 |
| 内管 | 10.42 |
| 外管 | 10.42 |
| 内管 | 10.62 |
| 外管 | 10.62 |
| 内管 | 10.82 |
| 外管 | 10.82 |
| 内管 | 11.02 |
| 外管 | 11.02 |
| 内管 | 11.22 |
| 外管 | 11.22 |
| 内管 | 11.42 |
| 外管 | 11.42 |
| 内管 | 11.62 |
| 外管 | 11.62 |
| 内管 | 11.82 |
| 外管 | 11.82 |
| 内管 | 12.02 |
| 外管 | 12.02 |
| 内管 | 12.22 |
| 外管 | 12.22 |
| 内管 | 12.42 |
| 外管 | 12.42 |
| 内管 | 12.62 |
| 外管 | 12.62 |
| 内管 | 12.82 |
| 外管 | 12.82 |
| 内管 | 13.02 |
| 外管 | 13.02 |
| 内管 | 13.22 |
| 外管 | 13.22 |
| 内管 | 13.42 |
| 外管 | 13.42 |
| 内管 | 13.62 |
| 外管 | 13.62 |
| 内管 | 13.82 |
| 外管 | 13.82 |
| 内管 | 14.02 |
| 外管 | 14.02 |
| 内管 | 14.22 |
| 外管 | 14.22 |
| 内管 | 14.42 |
| 外管 | 14.42 |
| 内管 | 14.62 |
| 外管 | 14.62 |
| 内管 | 14.82 |
| 外管 | 14.82 |
| 内管 | 15.02 |
| 外管 | 15.02 |
| 内管 | 15.22 |
| 外管 | 15.22 |
| 内管 | 15.42 |
| 外管 | 15.42 |
| 内管 | 15.62 |
| 外管 | 15.62 |
| 内管 | 15.82 |
| 外管 | 15.82 |
| 内管 | 16.02 |
| 外管 | 16.02 |
| 内管 | 16.22 |
| 外管 | 16.22 |
| 内管 | 16.42 |
| 外管 | 16.42 |
| 内管 | 16.62 |
| 外管 | 16.62 |
| 内管 | 16.82 |
| 外管 | 16.82 |
| 内管 | 17.02 |
| 外管 | 17.02 |
| 内管 | 17.22 |
| 外管 | 17.22 |
| 内管 | 17.42 |
| 外管 | 17.42 |
| 内管 | 17.62 |
| 外管 | 17.62 |
| 内管 | 17.82 |
| 外管 | 17.82 |
| 内管 | 18.02 |
| 外管 | 18.02 |
| 内管 | 18.22 |
| 外管 | 18.22 |
| 内管 | 18.42 |
| 外管 | 18.42 |
| 内管 | 18.62 |
| 外管 | 18.62 |
| 内管 | 18.82 |
| 外管 | 18.82 |
| 内管 | 19.02 |
| 外管 | 19.02 |
| 内管 | 19.22 |
| 外管 | 19.22 |
| 内管 | 19.42 |
| 外管 | 19.42 |
| 内管 | 19.62 |
| 外管 | 19.62 |
| 内管 | 19.82 |
| 外管 | 19.82 |
| 内管 | 20.02 |
| 外管 | 20.02 |

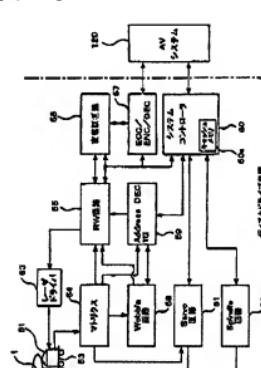
【図12】

| TDBL(ヒートダグ/エコト/スル) | |
|--------------------|---------|
| 内管 | 0 |
| 外管 | 144.8mm |
| 内管 | 0.4 |
| 外管 | 0.4 |
| 内管 | 0.6 |
| 外管 | 0.6 |
| 内管 | 0.72 |
| 外管 | 0.72 |
| 内管 | 0.92 |
| 外管 | 0.92 |
| 内管 | 1.22 |
| 外管 | 1.22 |
| 内管 | 1.42 |
| 外管 | 1.42 |
| 内管 | 1.62 |
| 外管 | 1.62 |
| 内管 | 1.82 |
| 外管 | 1.82 |
| 内管 | 2.02 |
| 外管 | 2.02 |
| 内管 | 2.22 |
| 外管 | 2.22 |
| 内管 | 2.42 |
| 外管 | 2.42 |
| 内管 | 2.62 |
| 外管 | 2.62 |
| 内管 | 2.82 |
| 外管 | 2.82 |
| 内管 | 3.02 |
| 外管 | 3.02 |
| 内管 | 3.22 |
| 外管 | 3.22 |
| 内管 | 3.42 |
| 外管 | 3.42 |
| 内管 | 3.62 |
| 外管 | 3.62 |
| 内管 | 3.82 |
| 外管 | 3.82 |
| 内管 | 4.02 |
| 外管 | 4.02 |
| 内管 | 4.22 |
| 外管 | 4.22 |
| 内管 | 4.42 |
| 外管 | 4.42 |
| 内管 | 4.62 |
| 外管 | 4.62 |
| 内管 | 4.82 |
| 外管 | 4.82 |
| 内管 | 5.02 |
| 外管 | 5.02 |
| 内管 | 5.22 |
| 外管 | 5.22 |
| 内管 | 5.42 |
| 外管 | 5.42 |
| 内管 | 5.62 |
| 外管 | 5.62 |
| 内管 | 5.82 |
| 外管 | 5.82 |
| 内管 | 6.02 |
| 外管 | 6.02 |
| 内管 | 6.22 |
| 外管 | 6.22 |
| 内管 | 6.42 |
| 外管 | 6.42 |
| 内管 | 6.62 |
| 外管 | 6.62 |
| 内管 | 6.82 |
| 外管 | 6.82 |
| 内管 | 7.02 |
| 外管 | 7.02 |
| 内管 | 7.22 |
| 外管 | 7.22 |
| 内管 | 7.42 |
| 外管 | 7.42 |
| 内管 | 7.62 |
| 外管 | 7.62 |
| 内管 | 7.82 |
| 外管 | 7.82 |
| 内管 | 8.02 |
| 外管 | 8.02 |
| 内管 | 8.22 |
| 外管 | 8.22 |
| 内管 | 8.42 |
| 外管 | 8.42 |
| 内管 | 8.62 |
| 外管 | 8.62 |
| 内管 | 8.82 |
| 外管 | 8.82 |
| 内管 | 9.02 |
| 外管 | 9.02 |
| 内管 | 9.22 |
| 外管 | 9.22 |
| 内管 | 9.42 |
| 外管 | 9.42 |
| 内管 | 9.62 |
| 外管 | 9.62 |
| 内管 | 9.82 |
| 外管 | 9.82 |
| 内管 | 10.02 |
| 外管 | 10.02 |
| 内管 | 10.22 |
| 外管 | 10.22 |
| 内管 | 10.42 |
| 外管 | 10.42 |
| 内管 | 10.62 |
| 外管 | 10.62 |
| 内管 | 10.82 |
| 外管 | 10.82 |
| 内管 | 11.02 |
| 外管 | 11.02 |
| 内管 | 11.22 |
| 外管 | 11.22 |
| 内管 | 11.42 |
| 外管 | 11.42 |
| 内管 | 11.62 |
| 外管 | 11.62 |
| 内管 | 11.82 |
| 外管 | 11.82 |
| 内管 | 12.02 |
| 外管 | 12.02 |
| 内管 | 12.22 |
| 外管 | 12.22 |
| 内管 | 12.42 |
| 外管 | 12.42 |
| 内管 | 12.62 |
| 外管 | 12.62 |
| 内管 | 12.82 |
| 外管 | 12.82 |
| 内管 | 13.02 |
| 外管 | 13.02 |
| 内管 | 13.22 |
| 外管 | 13.22 |
| 内管 | 13.42 |
| 外管 | 13.42 |
| 内管 | 13.62 |
| 外管 | 13.62 |
| 内管 | 13.82 |
| 外管 | 13.82 |
| 内管 | 14.02 |
| 外管 | 14.02 |
| 内管 | 14.22 |
| 外管 | 14.22 |
| 内管 | 14.42 |
| 外管 | 14.42 |
| 内管 | 14.62 |
| 外管 | 14.62 |
| 内管 | 14.82 |
| 外管 | 14.82 |
| 内管 | 15.02 |
| 外管 | 15.02 |
| 内管 | 15.22 |
| 外管 | 15.22 |
| 内管 | 15.42 |
| 外管 | 15.42 |
| 内管 | 15.62 |
| 外管 | 15.62 |
| 内管 | 15.82 |
| 外管 | 15.82 |
| 内管 | 16.02 |
| 外管 | 16.02 |
| 内管 | 16.22 |
| 外管 | 16.22 |
| 内管 | 16.42 |
| 外管 | 16.42 |
| 内管 | 16.62 |
| 外管 | 16.62 |
| 内管 | 16.82 |
| 外管 | 16.82 |
| 内管 | 17.02 |
| 外管 | 17.02 |
| 内管 | 17.22 |
| 外管 | 17.22 |
| 内管 | 17.42 |
| 外管 | 17.42 |
| 内管 | 17.62 |
| 外管 | 17.62 |
| 内管 | 17.82 |
| 外管 | 17.82 |
| 内管 | 18.02 |
| 外管 | 18.02 |
| 内管 | 18.22 |
| 外管 | 18.22 |
| 内管 | 18.42 |
| 外管 | 18.42 |
| 内管 | 18.62 |
| 外管 | 18.62 |
| 内管 | 18.82 |
| 外管 | 18.82 |
| 内管 | 19.02 |
| 外管 | 19.02 |
| 内管 | 19.22 |
| 外管 | 19.22 |
| 内管 | 19.42 |
| 外管 | 19.42 |
| 内管 | 19.62 |
| 外管 | 19.62 |
| 内管 | 19.82 |
| 外管 | 19.82 |
| 内管 | 20.02 |
| 外管 | 20.02 |

【図13】



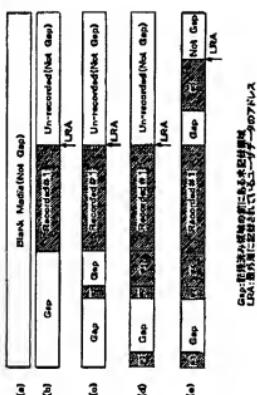
【図14】



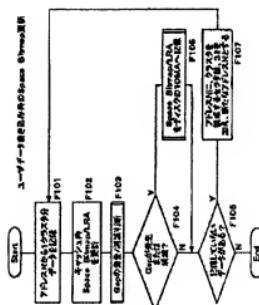
(35)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

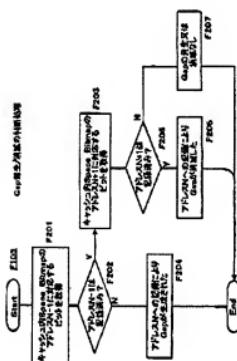
【図15】



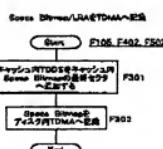
【図16】



【図17】



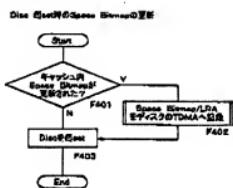
【図18】



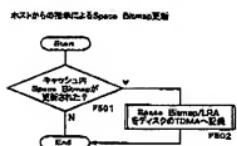
(36)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

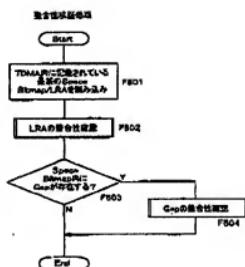
[図 19]



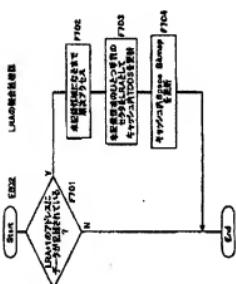
【図20】



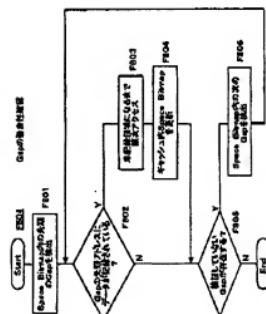
[图 2-1]



[22]



【图 2-3】



(37)

JP 2005-4912 A 2005.1.6

フロントページの続き

(72)発明者 合同 知季

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) SD044 AA02 BB05 CC06 DE17 DE35 DE49 DE52 DE54 EF05 GK12
SD090 AA01 BB03 CC01 DD03 FF34 GG29 GG36 HH01
SD110 AA16 AA27 AA29 BB01 DA01 DA04 DA12 DA18 DB03 DC05
DC16 EA07